

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.12.2025 12:20:09
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Часть 4

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия
направленность (профиль): Технические системы в агробизнесе
форма обучения: очная, заочная
год набора 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Сельскохозяйственные машины
2. Сопротивление материалов
3. Социология
4. Теоретическая механика
5. Теория государства и права
6. Теплотехника
7. Техника и технологии послеуборочной обработки продукции растениеводства
8. Техническая механика (Детали машин. Теория механизмов и машин)
9. Технические средства в точных агротехнологиях
10. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники
11. Топливо и смазочные материалы
12. Тракторы и автомобили
13. Транспортная логистика в агропромышленном комплексе
14. Трудовое право
15. Физика

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
 Н. Н. Устинов
« 25 » Мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ МАШИНЫ

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
профиль Технические системы в агробизнесе
Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: *очная, заочная*

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Технические системы в агробизнесе» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Технических систем в АПК» от «25» мая 2023 г., протокол № 10

Зав. кафедрой «Технических систем в АПК» _____  Н. Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института «25» мая 2023 г., протокол № 7а

Председатель методической комиссии института _____  О. А. Мелякова

Разработчик:

Устинов Н.Н., доцент кафедры «Технических систем в АПК».

Директор института _____  Н. Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен проектировать состав машинно-тракторного парка, разрабатывать годовые и сезонные планы механизированных работ и использования машинно-тракторного парка в организации, разрабатывать операционно-технологические карты на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве	ИД-6 ПК-2 Определяет при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность	Знать: - принципы работы назначение устройство, технологические и рабочие процессы; - регулировки сельскохозяйственной техники; - порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе. Уметь: - определять и назначать режимы работы сельскохозяйственных машин при выполнении технологических операций; Владеть: - методами расчета эксплуатационных показателей и производительности сельскохозяйственных машин;
ПК-5	Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-6ПК-5 Использует методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-7ПК-5 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям ИД-8 ПК-5 Оценивает эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации	Знать: - методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники. Уметь: - оценивать соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям; - определять эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственной техники; - принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых

		сельскохозяйственной техники ИД-9 ПК-5 Принимает корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий	технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий - оформлять документы по учету сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. Владеть: - методами расчета и конструирования отдельных рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин с учетом технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники; - методами оценки качества выполнения технологических операций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5,6 семестрах по очной форме обучения и на 3,4 курсах в 6,7 семестрах по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма		Заочная форма	
		семестр		семестр

	всего часов	5	6	всего часов	6	7
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48	28	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	40	24	16	12	6	6
Семинарского типа	56	24	32	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	102	60	42	170	94	76
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	30	20	126	70	56
Самостоятельное изучение тем	10	6	4			
Курсовая работа	18	-	18	20	-	20
Контрольные работы	24	24	-	24	24	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	экз.		зачет	экз.
	18		18	18		18
Общая трудоемкость: часов зачетных единиц	216 6	108 3	108 3	216 6	108 3	108 3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение в дисциплину	Общая характеристика системы машин для комплексной механизации процессов в различных типах хозяйств. Основные направления комплексной механизации и пути ее развития. Интенсивные и энергосберегающие технологии в растениеводстве, их технологическая и техническая оценка.
2.	Механизация обработки почвы	Технологические основы механической обработки почвы. Почва как объект механической обработки. Технологические свойства почвы. Приемы основной обработки почвы. Агротехнические требования, контроль качества основной обработки почвы. Виды вспашки. Взаимодействие клина с почвой. Плуги. Типы рабочих органов и их классификация. Размещение рабочих органов плуга на раме. Тяговое сопротивление плуга. Производительность почвообрабатывающих агрегатов. Приемы поверхностной обработки почвы. Агротехнические требования к поверхностной обработке почвы. Рабочие органы машин для поверхностной обработке почвы и их разновидности.

		Агротехнические требования к обработке почв, подверженных эрозии. Машины для обработки почв, подверженных ветровой эрозии. Машины, орудия и приспособления для обработки почвы в условиях водной эрозии.
3.	Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур.	Способы посева и посадки. Агротехнические требования и контроль качества посева и посадки. Классификация сеялок и сажалок. Рабочие органы сеялок и их разновидности. Обзор конструкций посевных и посадочных машин. Подготовка посевных и посадочных машин к работе
4.	Машины для внесения удобрений и защиты растений.	Виды удобрений и их технологические свойства. Способы внесения удобрений. Агротехнические требования и оценка качества работы машин для внесения удобрений. Машины для подготовки и погрузки удобрений. Классификация машин для внесения удобрений. Расчет технологических показателей. Методы и способы защиты растений. Агротехнические требования. Типы машин для химической защиты растений. Подготовка машин для защиты растений к работе. Приемы ослабления отрицательного последствий химизации. Способы орошения сельскохозяйственных культур. Основные элементы дождевальных систем. Дождевальные машины и установки.
5.	Механизация заготовки стебельчатых кормов.	Технологические свойства растений как объекта уборки. Агротехнические требования к заготовке кормов. Разновидности кормов. Способы заготовки стебельчатых кормов. Классификация машин для заготовки стебельчатых кормов. Режущие аппараты косилок. Основные показатели работы машин для заготовки кормов.
6.	Механизация уборки зерновых культур	Характеристика зерновых культур как объекта уборки. Способы уборки зерновых культур и используемые машины. Агротехнические требования к уборке зерновых культур. Контроль качества работы зерноуборочной техники. Валковые жатки. Классификация зерноуборочных комбайнов. Основные рабочие органы зерноуборочного комбайна. Виды потерь зерна за рабочими органами и их причины. Машины для уборки соломы. Расчет основных показателей уборки зерновых культур.
7.	Машины для уборки корнеклубнеплодов, овощей	Характеристика картофеля как объекта уборки. Агротехнические требования и способы уборки картофеля. Оценка качества работы картофелеуборочных машин. Характеристика овощных культур, как объекта уборки. Агротехнические требования и способы уборки овощных культур. Конструкция и технологический процесс машин для уборки овощей.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционн о типа	Семинарског о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
	5 семестр	24	24	60	108

1.	Введение в дисциплину	4	-	12	16
2.	Механизация обработки почвы	6	10	12	28
3.	Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур.	4	6	12	22
4.	Машины для внесения удобрений и защиты растений.	6	4	12	22
5.	Механизация заготовки стебельчатых кормов.	4	4	12	20
	6 семестр	16	32	42	90
6.	Механизация уборки зерновых культур	8	24	22	54
7.	Машины для уборки корне-клубнеплодов, овощей	8	8	20	36
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	40	56	102	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
	5 семестр	6	8	94	108
1.	Введение в дисциплину	-	-	14	14
2.	Механизация обработки почвы	2	2	20	24
3.	Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур.	2	2	20	24
4.	Машины для внесения удобрений и защиты растений.	2	2	20	24
5.	Механизация заготовки стебельчатых кормов.		2	20	22
	6 семестр	6	8	76	108
6.	Механизация уборки зерновых культур	2	4	38	44
7.	Машины для уборки корне-клубнеплодов, овощей	4	4	38	46
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого:	12	16	170	216

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
		5 семестр (заочная 6 семестр)		
1	2	Определение физико-механических свойств почвы	4	2
2	2	Исследование функционирования рабочих органов машин для основной обработки почвы	2	2
3	2	Исследование функционирования рабочих органов культиваторов	2	-
4	2	Исследование технологического процесса обработки почвы дисковыми рабочими органами	2	-
5	3	Исследование технологического процесса работы механического высевающего аппарата сеялок	2	-
6	3	Исследование технологического процесса работы пневматических сеялок	2	2
7	3	Исследование технологического процесса работы картофелесажалки	2	-
8	4	Машины для внесения минеральных удобрений	2	-
9	4	Машины для защиты растений	2	-
10	5	Косилки. Пресс-подборщики. Устройство и регулировки.	2	-
11	5	Кормоуборочные комбайны. Устройство, регулировки, технологический процесс.	2	2
	итого		24	8
		6 семестр (заочная 7 семестр)		
13	6	Определение качественных показателей работы зерноуборочного комбайна	8	2
14	6	Жатка зерноуборочного комбайна. Изучение кинематических показателей мотовила	4	-
15	6	Определение кинематических и качественных показателей работы системы очистки зерноуборочного комбайна	4	2
16	6	Молотильные устройства ЗУК.	4	2
17	6	Гидросистема ЗУК	4	

18	7	Машины для уборки овощей	4	
19	7	Картофелеуборочные комбайны	4	2
	итого		32	8
		Итого:	56	16

4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества не предусмотрено ОПОП

4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер раздела	Место проведения
1	2	Учебно-опытное хозяйство ГАУ Северного Зауралья, ООО «ТехноЦентр» п. Винзили
2	3	
3	4	
4	5	

4.6. Примерная тематика курсовых работ

1. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: жатка.
2. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: молотильный барабан.
3. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: система очистки.
4. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: жатка.
5. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: соломотряс.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	

Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	126	собеседование
Самостоятельное изучение тем	10		собеседование
Курсовой проект (работа)	18	20	защита
Контрольные работы	24	24	собеседование
всего часов:	102	170	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Сельскохозяйственные машины: программа, методические указания, контрольные задания и оценочные средства для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль Технические системы в агробизнесе. [Электронный ресурс] / Сост. Н.Н. Устинов. – Тюмень: ГАУ «Северного Зауралья», 2017. - 22 с.
2. Методические указания по выполнению курсового проекта. Расчет и проектирование машин для скашивания трав и зерновых культур. [Электронный ресурс] / Сост. В.С. Фадеев, Н.Н. Устинов. – Тюмень: ГАУ «Северного Зауралья», 2017. - 22 с.
3. Методические указания по выполнению курсового проекта. Расчет и проектирование рабочих органов зерноуборочного комбайна. [Электронный ресурс] / Сост. Н.Н. Устинов. – Тюмень: ГАУ «Северного Зауралья», 2017. - 22 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

(согласно таблице пункта 5.1)

Раздел 1. Введение в дисциплину

Тема 1- Международные организации и профессиональные объединения производителей сельскохозяйственной техники

Раздел 2. Механизация обработки почвы

Тема 1- Активные рабочие органы почвообрабатывающих машин

Раздел 3. Механизация посева и посадки сельскохозяйственных культур.

Тема 1- Сеялки точного высева

Раздел 4. Машины для внесения удобрений и защиты растений.

Тема 1- Машины для дифференцированного внесения минеральных удобрений.

Раздел 5. Механизация заготовки стебельчатых кормов.

Тема 1- Современные машины для заготовки кормов «КЗ Ростсельмаш».

Раздел 6. Механизация уборки зерновых культур

Тема 1- Современные системы видеонаблюдения и мониторинга технологического процесса.

Раздел 7. Машины для уборки корне-клубнеплодов, овощей.

Тема 1- Машины механизации уборки, при выращивании овощей закрытого грунта.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-2	ИД-6 ПК-2 Определяет при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность	Знать: - порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе. Уметь: - определять и назначать режимы работы сельскохозяйственных машин при выполнении технологических операций; Владеть: - методами расчета эксплуатационных показателей и производительности сельскохозяйственных машин;	Тестовые задания
ПК-5	ИД-6ПК-5 Использует методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-7ПК-5 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям ИД-8ПК-5 Оценивает эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-9 ПК-5 Принимает корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации	Знать: - принципы работы назначение устройство, технологические и рабочие процессы; - регулировки сельскохозяйственной техники; - методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники. Уметь: - оценивать соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям; - определять эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственной техники; - принимать корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых	Тестовые задания

	сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий	технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий - оформлять документы по учету сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. Владеть: - методами расчета и конструирования отдельных рабочих органов и узлов сельскохозяйственных машин с учетом технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники; - методами оценки качества выполнения технологических операций. .	

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания курсового проекта

Оценка	Описание
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания объекта проектирования, применяемых методов расчета, высоком качестве выполнения пояснительной записки, применения САПР при оформлении графической части, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации мышления, ответа на все вопросы при защите проекта.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту при знании объекта проектирования, применяемых методов расчета, применения САПР при оформлении графической части, владения специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, неполной демонстрации мышления, при затруднении в ответе на один из дополнительных вопросов.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за поверхностное знание объекта проектирования, применяемых методов расчета, при низком качестве оформления графической части, низком уровне владения специальной терминологией, затруднительные ответы на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не владеющему методами расчета и проектирования машин, при неправильном представлении пояснительной записки и оформлении графической части, низком уровне владения специальной терминологией, при отсутствии ответов на вопросы при защите проекта.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины / Халанский В.М., Горбачев И.В. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 624 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103142.html> (дата обращения: 08.03.2022).
2. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91889> . — Загл. с экрана.

3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60046> . — Загл. с экрана

б) дополнительная литература

1. Утков Ю.А. Технологические и технические требования к сельскохозяйственным опрыскивателям [Электронный ресурс] : монография / Ю.А. Утков, В.В. Бычков, В.М. Дринча. — Электрон. текстовые данные. — М. : Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, 2015. — 186 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54049.html>
2. Иванов Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления сенажа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47357.html>
3. Иванов Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47356.html>
4. Тарасенко, А. П. Роторные зерноуборочные комбайны : учебное пособие / А. П. Тарасенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1465-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168541> .
5. Труфляк, Е.В. Современные зерноуборочные комбайны [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91281> . — Загл. с экрана.
6. Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна [Электронный ресурс] / К.Р. Казаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 311 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72767.html>

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

(базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы)

<http://www.rosagromash.ru/> - Официальный сайт Росагромаш

<http://www.rosinformagrotech.ru/pricelist> - Официальный сайт «Росинформагротех»

<https://www.agritechnica.com/ru/> - Официальный сайт выставки Agritechnica

<https://www.eurotier.com> – Официальный сайт выставки EuroTier

www.agris.ru - Международная информационная система по сельскому хозяйству

www.agro-prom.ru - Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке

www.agro.ru - Информационно-поисковая система АПК

www.aris.ru - Аграрная российская информационная система

Современная техника и оборудование для растениеводства.

<http://www.claas.ru/produkte/easy> -Продукты фирмы CLAAS для точного земледелия

<https://rostselmash.com/> - Официальный сайт компании Ростсельмаш

<http://www.krone-rus.ru/> - Официальный сайт компании KRONE

<http://www.amazone.ru/> - Официальный сайт компании AMAZONE
<https://lemken.com/ru/> Официальный сайт компании LEMKEN
<http://agriculture1.newholland.com/apac/ru-ru> Официальный сайт компании NEW HOLLAND
http://www.deere.ru/ru_RU/regional_home.page Официальный сайт компании JOHN DEER
<http://www.kuhn.ru/> Официальный сайт компании KUNH
<http://www.grimme.com/> Официальный сайт компании GRIMME
<http://masseyferguson.ru/> Официальный сайт компании MASSEY FERGUSON
<https://www.caseih.com/apac/ru-ru> Официальный сайт компании CASE IH
https://www.trimble.com/Our_Product/Product_Segments.aspx - Официальный сайт TRIMBLE
<http://www.zernoochistka.ru/ochistka> -semyan/universalnyj-zav-20
<http://russian.petkus.de/produkte> - Официальный сайт PETKUS
www.mihelagro.ru - журнал Механизация и электрификация сельского хозяйства
www.selhozizdat.ru - журнал Сельскохозяйственная техника

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по сельскохозяйственным машинам. [Электронный ресурс] / Н. Н. Устинов. – Тюмень: ГАУ «Северного Зауралья», 2017. - 80 с.

9. Перечень информационных технологий

Microsoft Windows 10 Professional
Microsoft Office Standard

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия проводятся в аудиториях 4-217, 4-110, оснащенных мультимедийным оборудованием.

Лабораторные занятия проводятся: в кабинете (4-110) «Аудитория техники комбайнового завода ОАО «Комбайновый завод Ростсельмаш» (комбайн Вектор; комплект плакатов; макеты, учебные видеофильмы; проектор Sony и настенным экраном: в аудитории 4-117 «Лаборатория почвообрабатывающих машин», оснащенной лабораторным стендом почвенный канал.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или

аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОБЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Сельскохозяйственные машины**
для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, канд. техн. наук Н.Н.Устинов

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» мая 2023г.
заведующий кафедрой _____ Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
Сельскохозяйственные машины**

5 семестр

1 Вопросы для подготовки к зачету

Вопросы для зачета

Код компетенции	Вопросы
ПК-2 Способен проектировать состав машинно-тракторного парка, разрабатывать годовые и сезонные планы механизированных работ и использования машинно-тракторного парка в организации, разрабатывать операционно-технологические карты на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве ИД-6 ПК-2 Определяет при разработке операционно-технологических карт порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность Знать: - принципы работы назначение устройство, технологические и рабочие процессы; - регулировки сельскохозяйственной техники; - порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе. Уметь: - определять и назначать режимы работы сельскохозяйственных машин при выполнении	1. Задачи и виды вспашки. Агротехнические требования к вспашке. 2. Тяговое сопротивление и КПД плуга. Рациональная формула В.П. Горячкина и ее анализ. 3. Рабочие органы плуга, их назначение особенности конструкции. 4. Типы корпусов, их характеристика. 5. Корпус плуга, его составные части и назначение. 6. Типы отвалов и их характеристика. 7. Кустарниково-болотные плуги, особенности устройства и их назначение. 8. Плантажные плуги, особенности устройства и их назначение. 9. Садовые плуги, особенности устройства и их назначение. 10. Устройство навесного плуга общего назначения. 11. Назначение и отличительные особенности дискового плуга. 12. Виды поверхностной обработки почвы. Агротехнические требования к орудиям поверхностной обработки. 13. Задачи и комплекс машин для поверхностной обработки. 14. Типы зубовых борон, их назначение и настройка. 15. Устройство дисковой бороны. Типы дисковых борон и их характеристика. Настройка. 16. Дискаторы, назначение, устройство и настройка. 17. Типы катков, назначение, устройство и настройка. 18. Паровой культиватор, назначение, устройство и настройка. 19. Рабочие органы пропашных культиваторов, их характеристика и назначение. 20. Устройство культиватора для междурядной обработки. 21. Луцильник дисковый. Назначение, устройство и настройка. 22. Шлейф-борона. Назначение, устройство и настройка. 23. Сетчатая борона. Назначение, устройство и настройка. 24. Комбинированные почвообрабатывающие агрегаты. 25. Устройство почвообрабатывающих фрез. Типы фрез и их характеристика. Настройка 26. Кинематика рабочих органов фрез. Уравнение движения. 27. Основные параметры технологического процесса работы фрезы. 28. Затраты мощности на работу фрезы

технологических операций; Владеть: - методами расчета эксплуатационных показателей и производительности сельскохозяйственных машин;	29. Схемы (способы) посева и посадки сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования к посеву. 30. Общее устройство рядовой зерновой сеялки СЗ-3,6 и технологический процесс работы. 31. Катушечные семявысевающие аппараты. Устройство, работа, регулировки. 32. Типы дисковых сошников зерновых и овощных сеялок. Устройство, работа. 33. Отличительные особенности овощных сеялок. 34. Типы семяпроводов и их характеристика. 35. Маркеры сеялок. Назначение, устройство и расчет длины маркера. 36. Рассадопосадочная машина СКН-6. Назначение, устройство, работа. 37. Картофелесажалка СН-4Б. Назначение, устройство, работа. 38. Подготовка к работе картофелесажалки СН-4Б. 39. Пневматическая сеялка. Назначение, устройство, работа. 40. Подготовка к работе пневматической сеялки СУПН-8. 41. Виды удобрений, их технологические свойства. Способы внесения удобрений. 42. Общее устройство, работа разбрасывателей НРУ-0,5(МВУ-0,5). 43. Общее устройство, работа разбрасывателя минеральных удобрений МВУ-5 (1РМГ-4). 44. Общее устройство, работа разбрасывателя органических удобрений РОУ-6. 45. Общее устройство, работа машины для внесения жидких органических удобрений МЖТ-8. 46. Методы и способы защиты растений. Классификация машин для защиты растений. 47. Рабочие органы опрыскивателей. 48. Назначение, устройство, технологический процесс и регулировки опыливателя ОШУ-50. 49. Назначение, устройство, технологический процесс аэрозольного генератора АГ-УД-2. 50. Назначение, устройство, технологический процесс протравливателя семян ПС-1ОА (Мобитокс). 51. Назначение, устройство, технологический процесс опрыскивателя ОП-2000-2-01. 52. Машины для заготовки кормов. Способы уборки трав и система машин. 53. Типы режущих аппаратов. Характеристика режущих аппаратов сегментно-пальцевого типа. 54. Назначение, устройство, технологический процесс косилок. 55. Назначение, устройство, технологический процесс косилки-плющилки КПС-5Г. 56. Назначение, устройство, технологический процесс колесно-пальцевых граблей. 57. Назначение, устройство, технологический процесс

	пресс-подборщика. 58. Назначение, устройство, технологический процесс обмотчиков рулонов. 59. Назначение, устройство, технологический процесс кормоуборочного комбайна 60.60. Определять и назначать режимы работы сельскохозяйственных машин при выполнении технологических операций. 61. Определить режимы работы агрегата (рабочую скорость) с плуга оборотного Overum DVL61080H XL фирмы «CNH Industrial» в агрегате с трактором AXION 850 при глубине обработки почвы 25 см, тип почвы –чернозем выщелоченный. твердость почвы в обрабатываемом слое до 25 см в среднем - от 0,2 до 1,2 МПа. 62. Определить режимы работы агрегата (рабочую скорость, глубину обработки) для бороны дисковой БДМ-6х2П / (ООО "Агромеханика") / бороны дисковая Catros 6002-2./ Amazone для условий: обрабатываемое поле имеет ровные рельеф и микрорельеф, по типу почв -чернозем карбонатный, малогумусный, мощный. Наличие камней и сорняков на полях не отмечено. На дисковом лущении стерни кукурузы 2-ой след, влажность почвы в обрабатываемом слое до 10 см в среднем от 7 до 10 %. Твердость почвы в обрабатываемом слое до 10 см в среднем - от 0,2 до 0,5 МПа, что соответствует требованиям ТУ – не более 1,2 МПа. Количество пожнивных остатков на учетной площадке в среднем 350 г/м². 63. Определить режимы работы агрегата, пневматической сеялки Salford 580 Hybrid +Трактор РСМ-2375, при посеве зерновых, зернобобовых и мелкосеменных культур с одновременным внесением полной дозы минеральных удобрений по обработанным / не обработанным фонам со стерней колосовых культур: на посеве яровой пшеницы с нормой высева 190,0 кг/га с внесением удобрений (аммофос 50 кг/га) в агрегате с трактором РСМ-2375 и бункером Salford AC 2370. . 64. Определить режимы работы агрегата опрыскиватель UX 5200 Super с трактором John Deere 7810. Технологический материал - гербициды «Аристократ» при заданном расходе рабочей жидкости 200 л/га (по ТУ 40-800 л/га), при опрыскивании ячменя, с использованием серийных щелевых распылителей. 65. Определить режимы работы агрегата: пресс-подборщик рулонный ППР-150 «Pelikan Max» с трактором Беларусь 82.1 при влажности сена 18,4% (17-30% по требованиям СТО АИСТ 1.14-2012) урожайность сена - 2,7т/га. 66. Определить режимы работы агрегата: комплекс косилок KRONE EASY CUT. Косилка KRONE EASY CUT B870 CV Collect с трактором John Deere 7830 на кошени бобово-злаковой смеси с одновременным плющением и формированием одинарного валка из скошенной массы.

	67. Определить режимы работы агрегата: прицепного разбрасывателя удобрений RCW 5500 с трактором МТЗ-82.1 на подкормке сеяных многолетних трав аммиачной селитрой при установочной дозе внесения 93кг/га. 68. Определить режимы работы агрегата: комбайна кормоуборочного самоходного РСМ-2550 в агрегате с жаткой роторной ЖР-750 «Maize Header 750» на скашивании кукурузы на силос молочно-восковой спелости зерна сорта «Лучистая». Высота растений кукурузы составила 215 см (по СТО 5 АИСТ – не более 400 см). Полеглость кукурузы отсутствовала. Число растений на 1 га - 67,1 тыс. шт., что не превысило требование по СТО АИСТ – не более 74 тыс. шт. на 1 га. Урожайность кукурузы при влажности 66,7% -17,1 т/га (по проекту ТУ – влажность от 70 до 80%, урожайность не менее 40 т/га; по СТО АИСТ – влажность не более 85%, урожайность не более 80 т/га). Ширина междурядий кукурузы - 70 см (по СТО АИСТ – не более 70 см). Засоренность участка сорными растениями -12,1%. 69. Определить режимы работы комбайна зерноуборочного самоходного S300 "NOVA-340" при уборке пшеницы/овса/кормовой культуры (тимофеевки луговой) при прямом комбайнировании. 70. Определить режимы работы комбайна зерноуборочного самоходного комбайна РСМ-181 "TORUM-770" при уборке пшеницы/овса/кормовой культуры (тимофеевки луговой) при раздельном комбайнировании. 71. Определить режимы работы комбайна зерноуборочного TUCANO 580 на подборе и обмолоте валков риса сорта "Аполлон" при низкой влажности зерна 11,8 % (по АТТ 15,0-18,0 %) и низкой влажности соломы 20,0 % (по АТТ 30,0-40,0 %), что обусловлено погодно-климатическими условиями в период уборки (высокая температура воздуха). 72. Определить режимы работы морковоуборочного комбайна GK II S (Фирма «Dewulf» https://www.dewulfgroup.com/ru)+Трактор Valtra HiTech T 193Н при уборке урожая моркови с одновременной загрузкой в транспортное средство. 73. Определить режимы работы картофелеуборочного AVR Spirit 6200 на выкапывании картофеля сорта «Сатурна», возделываемого на гребнях с междурядьем 75см. комбайн агрегатировался с трактором John Deere 6920 (мощность двигателя 155л.с.) и обслуживался механизатором и одним оператором на переборке вороха. 74. Определить режимы работы жатки-хедера транспортная ЖХТ 9-18 с энергосредством ЭС-1 при скашивании и укладки скошенной массы зерновых колосовых, крупяных культур, семенников трав в центральный, боковые или сдвоенный с двух проходов валок при раздельном комбайнировании.. 75. Настройки и регулировки, подготовка к работе навесных и оборотных плугов на примере Lemken, Amazone, Алмаз). 76.

	77. Настройки и регулировки, подготовка к работе комбинированных почвообрабатывающих машин (на примере Lemken, Amazone, Ростсельмаш, Алмаз). 78. Настройки и регулировки, подготовка к работе сеялок точного высева (на примере Amazone, Monozem). 79. Настройки и регулировки, подготовка к работе посевных комплексов (на примере John Deer). 80. Настройки и регулировки, подготовка к работе разбрасывателей минеральных удобрений (на примере Amazone). 81. Настройки и регулировки, подготовка к работе машин для защиты растений, опрыскивателей (на примере Amazone). 82. Настройки и регулировки, подготовка к работе роторных косилок (на примере Krone). 83. Настройки и регулировки, подготовка к работе роторных косилок (на примере Krone). 84. Настройки и регулировки, подготовка к работе пресс-подборщиков (на примере техники Ростсельмаш, Krone, CLAAS). 85. Настройки и регулировки, подготовка к работе кормоуборочных комбайнов (на примере техники Ростсельмаш, Krone, CLAAS). 86. Определение производительности почвообрабатывающих машин. 87. Определение производительности посевных и посадочных машин. 88. Определение норм высева, норм внесения минеральных удобрений при посеве с/х культур. 89. Определение производительности машин для внесения удобрений. 90. Определение производительности машин для защиты растений. 91. Определение производительности машин для заготовки кормов.
ПК-5 Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-6ПК-5 Использует методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники 81. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая скорость МТА; рабочая ширина захвата МТА; объем выполненной работы; производительность за один час времени: основного, технологического, сменного; коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени; удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала)

	82. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая скорость МТА;). 83. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая ширина захвата МТА). 84. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (объем выполненной работы; производительность за один час времени: основного, технологического, сменного;). 85. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени;). 86. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала). ИД-7ПК-5 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям 87. Агротехнические требования при основной обработке почвы. Контроль качества выполнения технологической операции. 88. Определение физико-механических свойств почвы. 89. Исследование тягового сопротивления рабочих органов почвообрабатывающих машин (на примере почвенного канала) 90. Современные средства контроля параметров выполнения технологических операций. 91. Агротехнические требования при культивации. Контроль качества выполнения технологической операции. 92. Агротехнические требования при посеве и посадке. Контроль качества выполнения технологической операции. 93. Контроль качества выполнения технологических операции при внесении удобрений. 94. Контроль качества выполнения технологических операции при внесении удобрений. 95. Контроль качества выполнения технологических операции при внесении минеральных удобрений. 96. Контроль качества выполнения технологической операции при работе опрыскивателей. 97. Телеметрические системы. Контроль выполнения технологических операций (обработка почвы, посев, посадка, защита растений, заготовка кормов). 98. Эксплуатационно-технологическая оценка

	сельскохозяйственной техники: основные понятия и определения (ГОСТ) 99. Погрешность измерений при эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственной техники ИД-8ПК-5 Оценивает эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники 100. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая скорость МТА;). 101. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая ширина захвата МТА) 102. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (объем выполненной работы; производительность за один час времени: основного, технологического, сменного;). 103. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени;). 104. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала). ИД-9 ПК-5 Принимает корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий 105. Применение навигационного оборудования, систем параллельного вождения для улучшения эксплуатационно-технологических показателей с/х машин. 106. Применение навигационного оборудования и систем телеметрии для, улучшения эксплуатационно-технологических показателей с/х машин. 107. Способы корректирования кинематики агрегатов с использованием навигационного оборудования, систем параллельного вождения. 108. Способы повышения производительности почвообрабатывающих и посевных машин. 109. Способы снижения тягового сопротивления почвообрабатывающих машин. 110. Способы повышения эффективности работы самоходных опрыскивателей с учетом различных факторов.

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если обучающийся успешно выполнил контрольную работу. при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если обучающийся не решил контрольную работу и результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

2 Проработка материала лекций и подготовка к занятиям (примерные инженерные задачи)

1. Построить график изменения тягового сопротивления плуга в зависимости от скорости движения агрегата ($v = 1 \dots 3$ м/с), если известно, что глубина вспашки $a = 25$ см, ширина захвата корпуса $b = 35$ см, удельное сопротивление почвы $k = 0,4 \cdot 10^5$ Н/м², число корпусов $n = 5$, масса плуга $m = 1100$ кг, коэффициент трения $f = 0,5$ при скорости $v = 1$ м/с, среднее тяговое сопротивление плуга $P = 25,50$ кН.
2. Определить расчетное тяговое сопротивление четырехкорпусного плуга, если удельное сопротивление в данных условиях $k = 0,6 \cdot 10^5$ Н/м², глубина вспашки $a = 0,27$ м, ширина захвата корпуса $b = 0,35$ м.
3. Определить максимальное расчетное усилие, действующее на корпус плуга, если известно, что глубина вспашки $a = 0,27$ м, ширина захвата корпуса плуга $b = 0,35$ м, число корпусов $n = 5$, удельное сопротивление плуга в данных условиях $k = 0,5 \cdot 10^5$ Н/м².
4. Определить величину и направление силы R_1 , равнодействующую сил сопротивления почвы R_{zx} , силы тяжести плуга G и силы трения полевых досок о стенку борозды F , если известно, что масса плуга $m = 600$ кг, глубина вспашки $a = 0,27$ м, ширина захвата корпуса плуга $b = 0,35$ м, удельное сопротивление плуга $k = 0,5 \cdot 10^5$ Н/м², число корпусов $n = 4$, коэффициент трения полевых досок о стенку борозды $f = 0,5$ (рис. 1).
Определить точку приложения силы R_1 .

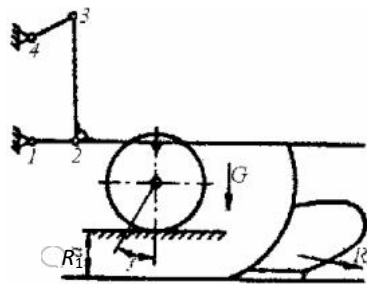


Рис. 1 Схема навесного плуга

5. Рассчитать тяговое усилие, необходимое для перемещения 4-корпусного плуга при глубине вспашки 0,25 м и скорости 9 км/ч, если удельное сопротивление 4,3 Н/см², коэффициенты сопротивления передвижению плуга в открытой борозде 0,6 и скоростного сопротивления 600 Н с²/м⁴, сила тяжести плуга 7100 Н.
6. Определить глубину вспашки корпусом без предплужника, при которой пласт почвы окажется в предельно устойчивом положении. Ширина захвата корпуса 350 мм.
7. Определить максимальную глубину вспашки $h_{\max}$, при которой выполняются агротехнические требования по обороту пласта, если ширина захвата корпуса 350 мм, угол поворота пласта 140°.
8. Рассчитать длину полевой доски, если угол наклона образующей к стенке борозды 42°, угол трения 26,5°, ширина захвата корпуса 350 мм.
9. Вычислить расстояние между корпусами по направлению перемещения плуга, если угол наклона образующей к стенке борозды 42°, угол трения 26,5°, ширина захвата корпуса 350 мм.
10. Пахотный агрегат состоит из трактора (тяговое усилие 30 кН) и 5-корпусного плуга, у которого два корпуса съемные. Ширина захвата одного корпуса 350 мм. Определить, какое число корпусов должен иметь плуг, если $K = 110$ кПа, а глубина пахоты 0,25 м.
11. Определить ширину захвата, построить зубовое поле бороны типа зиг-заг при следующих условиях: число планок $M = 5$, число ходов винта $K = 3$, междурядье $a = 20$ мм, длина бороны $L = 600$ мм, число продольных зигзагообразных планок $N = 5$.
12. Определить расстояние между рыхлительными лапами культиватора в ряду и следами соседних лап, если ширина лапы 350 мм, глубина обработки 10 см, угол вхождения лапы в почву 30°, угол трения почвы о сталь 35°. Величина перекрытия между следами соседних лап 35 мм. Для этих данных определить ширину захвата культиватора, если число рядов лап 3 и в каждом ряду 8 лап.
13. Определить число лап n для плоскореза-глубокорыхлителя, если известны глубина обработки $a = 0,25$ м, ширина захвата одной лапы $b = 1,1$ м, удельное сопротивление почвы $k = 0,3$ Н/м², усилие на крюке трактора $P_p = 55,25$ кН при скорости $v = 2,58$ м/с, КПД агрегата $\eta = 0,7 \dots 0,9$.
14. Определить массу семян, высеваемых за один оборот катушки высевающего аппарата, если известно, что норма высева $Q = 180$ кг/га, расстояние между рядками $b = 0,15$ м, диаметр ходового колеса $D = 1,2$ м, передаточное отношение от оси ходового колеса к валу высевающего аппарата $i = 0,5$. Коэффициент проскальзывания колеса $\square = 0,9 \dots 0,95$.
15. Определить длину пути сеялки без досыпки семян, если известно, что объем семенных ящиков $W = 500$ дм³, коэффициент заполнения семенных ящиков $k = 0,8$, объемная масса зерна $\square = 800$ кг/м³, норма высева $Q = 180$ кг/га, ширина захвата сеялки $b = 3,6$ м.
16. Определить расчетную норму высева семян, которую нужно установить в сеялке при коэффициенте скольжения колес $\square = 0,07$, чтобы обеспечить заданную норму высева $Q = 180$ кг/га.
17. Рассчитать передаточное отношение от ходовых колес к валу высевающих аппаратов сеялки, необходимое для обеспечения нормы высева $Q = 220$ кг/га при следующих условиях: плотность семян $\rho = 0,75$ г/см³, наружный диаметр катушки $d_n = 5$ см, длина рабочей части ее $l_p = 3$ см, число желобков $z = 12$, площадь поперечного сечения желобка $f_{ж} = 0,5$ см², действительная толщина активного слоя семян $C_0 = 0,8$ см, показатель $m = 2,6$, диаметр ходового колеса сеялки $D = 1,22$ м, ширина междурядьев $a = 0,15$ м.
18. Вычислить длину рабочей части катушки высевающего аппарата при норме высева

$Q = 220$ кг/га и передаточном отношении от приводного колеса к валу высевашего аппарата $i = 0,54$. Известно, что диаметр приводного колеса $D = 1,2$ м, ширина междурядьев $a = 0,15$ м, наружный диаметр катушки $d = 5$ см, площадь поперечного сечения желобка $f_{\text{ж}} = 0,5$ см², число желобков $z = 12$, толщина условного активного слоя $C_y = 0,25$ см, плотность семян $\rho = 0,72$ г/см³.

19. Определить число семян, высеваемых за один оборот катушки высевашего аппарата, при следующих исходных данных: норма высева $Q = 180$ кг/га, расстояние между рядками $a = 0,15$ м, диаметр ходового колеса сеялки $D = 1,2$ м, передаточное отношение от оси ходового колеса к валу высевашего аппарата $i = 0,5$, коэффициент проскальзывания $\square = 0,9 \dots 0,96$.

20. Определить ширину захвата центробежного разбрасывающего аппарата, если известно, что диск расположен горизонтально на высоте $H = 0,7$ м, частота вращения диска высевашего аппарата $n = 800$ мин⁻¹, наибольший диаметр диска $D = 500$ мм. Если два диска, то расстояние между дисками $l = 1,2 \dots 1,3$ м.

21. Определить подачу режущего аппарата косилки, движущейся со скоростью $1,8$ м/с, если угловая скорость кривошипного вала привода ножа 88 с⁻¹.

22. Определить среднюю скорость ножа однопребжного режущего аппарата нормального типа при частоте вращения кривошипного вала 900 мин⁻¹. Радиус кривошипа 38 мм.

23. Определить максимальную скорость ножа однопребжного режущего аппарата нормального типа, если частота вращения кривошипного вала 600 мин⁻¹, а шаг противорежущей части 76 мм.

24. Определить скорость ножа в начале и конце резания для однопребжного режущего аппарата нормального типа, если известно: частота вращения кривошипного вала 640 мин⁻¹, шаг сегментов и пальцев равен 76 мм, ширина переднего основания сегмента 16 мм и пальцевой пластины 22 мм, ширина заднего основания сегмента 76 мм и пластины 24 мм. Угол поворота кривошипа до начала резания равен 20° и до конца резания 160° .

25. Сегмент режущего аппарата однопребжного нормального типа имеет угол наклона лезвия к оси симметрии 29° , частота вращения кривошипного вала 800 мин⁻¹ и скорость машины $4,8$ км/ч. Перемещение ножа к моменту начала резания 20 мм. Определить составляющую абсолютной скорости сегмента, направленную вдоль лезвия в момент начала резания.

26. Режущий аппарат роторной косилки типа КРН-2,1 имеет прямоугольные ножи-пластины с длиной режущей кромки ножа $32,5$ мм; $D = 590$ мм. Скорость косилки $8,15$ км/ч. Определить частоту вращения диска-ротора из условия отсутствия отгибов стеблей при числе ножей 2 ; 4 и 6 .

27. Определить массу одного погонного метра валка, формируемого колесно-пальцевыми граблями ГВК-6,0 если урожайность сена 25 ц/га.

28. Определить ширину захвата одного колеса колесно-пальцевых граблей, если диаметр рабочего колеса 1200 мм, угол установки его 45° и высота гребешка 60 мм.

29. Определить величину и направление абсолютной скорости конца пружинного пальца колесно-пальцевых граблей, с которой он действует на скошенную массу в своем нижнем положении, если коэффициент скольжения колес относительно почвы $0,08$, угол между плоскостью вращения рабочего колеса и направлением движения 45° , а поступательная скорость машины $9,0$ км/ч.

30. Подборщик валков движется с поступательной скоростью 3 км/ч. Определить окружную скорость конца пальца подборщика, находящегося в верхнем положении, при которой обеспечивается качественный подбор валков.

31. Определить частоту вращения барабана подборщика при скорости перемещения машины $1,5$ м/с, если длина пальца 166 мм, расстояние между осями вала барабана и трубчатого вала пальцев 80 мм, угол установки пальцев 30° , высота гребней 16 мм и число трубчатых валов 4 .

32. Определить частоту вращения барабана и показатель режима работы подборщика из условия, при котором не происходит разрыв валка, если скорость машины 1,5 м/с, длина зуба 160 мм, расстояние между осями вала барабана и трубчатого вала 80 мм, угол установки пальцев 30° и расстояние от центра вала до середины пальцев 232,7 мм.

3 Примерная тематика контрольных работ

1. Определение силовых характеристик, действующие на плуг в вертикальной плоскости.
2. . Определение силовых характеристик, действующие на плуг в горизонтальной плоскости.
3. Построение поверхности отвала корпуса плуга.

Задания для контрольной работы

1. Начертить кинематическую схему плуга (рис. 1) с учетом размеров, указанных в табл. 1.
2. Определить силовые характеристики, действующие на плуг в вертикальной плоскости. Варианты заданий указаны в табл. 2

Расчетная схема плуга

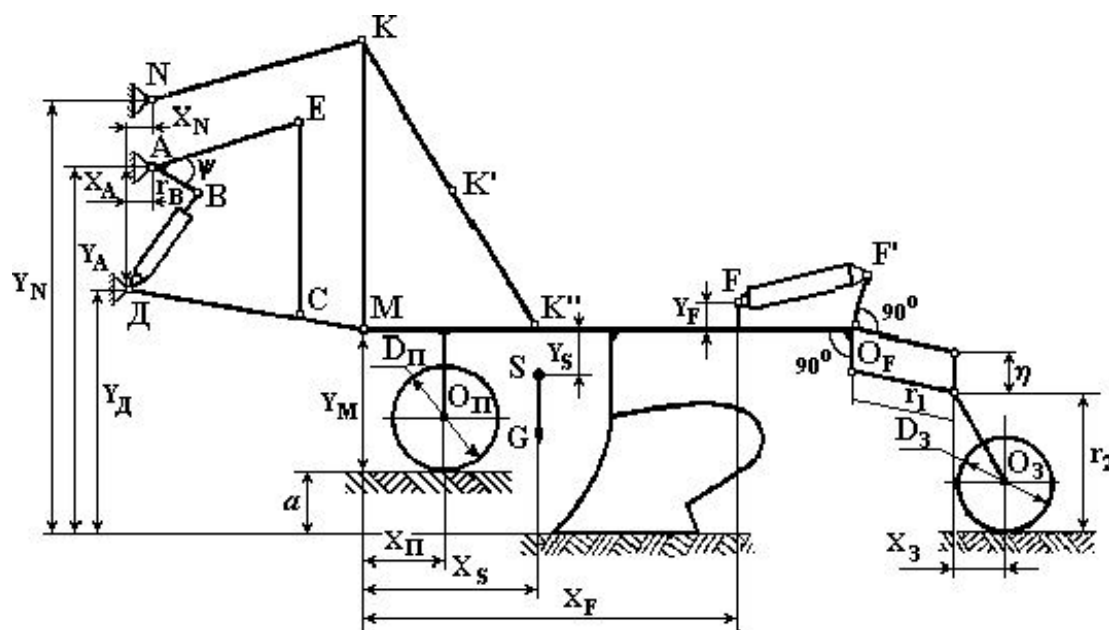


Таблица 1 - Геометрические параметры плуга

В	Y _М	Y _Δ	ДМ	NK	KM	X _F	MT	X _П	Д _П	X _S	Y _S	Y _F
145	500	600	815	790	750	2350	2750	900	460	1300	400	150
TF	r ₁	r ₂	X ₃	Д ₃	η	X _A	AE	EC	∠°	L _{max}	l _{max}	
200	450	800	300	660	250	100	510	780	30	900	600	

Таблица – Варианты заданий

Вариант	a , см	K	G , кг	X_N	Y_N	Y_A	ДС	r_b
0	22	0,50	1000	100	800	550	550	190
1	22	0.55	1100	100	820	600	560	195
2	24	0,60	1200	110	840	650	570	190
3	24	0,65	1300	110	860	700	580	195
4	26	0.70	1400	120	880	750	590	180
5	26	0,78	900	120	900	800	600	200
6	26	0,80	1000	130	920	850	610	180
7	28	0,85	1050	130	940	900	620	200
8	30	0,90	1150	140	960	950	630	210
9	30	0.95	1250	140	980	900	640	210

Вопросы для контрольной работы

1. Как обеспечить равномерность глубины обработки при вспашке?
2. Силы, действующие на навесной плуг в процессе работы.
3. От чего зависит степень заделки растительных остатков при вспашке?
4. Длина пути заглубления плуга.
5. От чего зависит время заглубления плуга?
6. В чем суть метода трех плоскостных характеристик?
7. Равновесие навесного плуга в вертикальной плоскости. Силы, действующие на плуг.
8. Равновесие навесного плуга в горизонтальной плоскости.
9. Что такое заглубляющий момент?
10. Параметры полевой доски, их влияние на устойчивость работы плуга в горизонтальной плоскости.

Процедура оценивания контрольной работы

При выполнении заданий контрольной работы студент должен придерживаться требований, предъявляемых к технической документации согласно ЕСКД. Текст выполнения контрольной работы должен поясняться схемами, графиками, описаниями методик, представлениями формул с расшифровками величин и их единиц измерения.

При оценке качества выполнения контрольной работы следует обращать внимание на следующие пункты:

1. Текст контрольной работы выполнен аккуратно, без помарок и исправлений;
2. При оформлении задач контрольной работы отдельно выделены пункты: Дано; Найти; Решение; Ответ; Вывод;
3. При наличии, изображена исходная схема задания с соблюдением норм ЕСКД;
4. При решении заданий контрольной работы выбраны верные методики;

5. При выполнении расчетов указаны формулы с расшифровками величин и указанием их единиц измерения;
 6. Расчеты выполнены в развернутом виде;
 7. Проверка расчетов подтверждает верность выполненных расчетов;
 8. Выводы не противоречат полученным результатам расчетов.
- В случае невыполнения более 2 пунктов требований качества выполнения контрольной работы, задача считается решенной неверно.
- Критерии оценивания:
- «положительная» - если все задания контрольной работы выполнены верно согласно требований оценки качества выполнения контрольной работы;
 - «отрицательная» - если хотя бы одно задание контрольной работы выполнено верно согласно требований оценки качества выполнения контрольной работы.

Шкала оценивания контрольной работы

Оценка	Описание
Положительная	Все задания контрольной работы выполнены верно согласно требований оценки качества выполнения контрольной работы;
Отрицательная	Хотя бы одно задание контрольной работы выполнено верно согласно требований оценки качества выполнения контрольной работы;

6 семестр

3 Вопросы для подготовки к экзамену

Код компетенции	Вопросы
ПК-2 Способен проектировать состав машинно-тракторного парка, разрабатывать годовые и сезонные планы механизированных работ и использования машинно-тракторного парка в организации, разрабатывать операционно-технологические карты на выполнение механизированных операций в растениеводстве и животноводстве ИД-6 ПК-2 Определяет при разработке операционно-технологических карт	1. Способы уборки зерновых культур. 2. Назначение, устройство, технологический процесс валковых жаток. 3. Назначение, классификация зерноуборочных комбайнов. 4. Устройство и рабочие органы жаток-хедеров зерноуборочных комбайнов. 5. Назначение и рабочий процесс жатки зерноуборочного комбайна. 6. Устройство, работа подборщиков зерноуборочного комбайна. 7. Мотовила уборочных машин. Назначение, типы, работа и регулировки. 8. Типы молотильных аппаратов. Устройство, работа. 9. Рабочие органы очистки зерноуборочного комбайна Вектор. Устройство, работа. 10. Общее устройство и технологический процесс зерноуборочного комбайна с однобарабанным молотильным аппаратом. 11. Общее устройство и технологический процесс

порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе, режимы работы, эксплуатационные затраты, производительность Знать: - принципы работы назначение устройство, технологические и рабочие процессы; - регулировки сельскохозяйственной техники; - порядок подготовки сельскохозяйственной техники к работе. Уметь: - определять и назначать режимы работы сельскохозяйственных машин при выполнении технологических операций; Владеть: - методами расчета эксплуатационных показателей и производительности сельскохозяйственных машин;	зерноуборочного комбайна с двухбарабанным молотильным аппаратом. - Особенности работы и регулировок двухбарабанных молотильных аппаратов. - Рабочие органы жаток комбайнов Вектор. - Устройства для сбора незерновой части урожая. - Элементы автоматической системы контроля комбайнов Вектор. - Гидравлическая система комбайна Вектор. - Элементы основной гидравлической системы комбайна Вектор. - Элементы гидросистемы рулевого управления комбайна Вектор. - Элементы гидростатической трансмиссии (ГСТ) комбайна Вектор. - Устройство и принцип работы комбайнов с аксиально-роторными МСУ. - Приспособления к зерноуборочным комбайнам для уборки других культур. - Способы очистки зерна и классификация зерноочистительных и сортировальных машин. - Принципы разделения зерновых смесей. - Назначение, устройство, работа машин для первичной обработки зернового вороха. - Назначение, устройство, работа триеров. - Назначение, устройство, работа семяочистительной машины. - Назначение, устройство, технологический процесс работы триера. - Агротребования, предъявляемые к машинам для уборки кукурузы. - Назначение, устройство, технологический процесс работы комбайна - Способы уборки кукурузы. Агротребования и характеристики машин для уборки кукурузы на зерно. - Устройство и технологический процесс приспособлений к зерноуборочным комбайнам для уборки кукурузы с обмолотом початков. - Способы уборки картофеля и агротребования. - Назначение, устройство, технологический процесс работ и регулировки картофелекопателя Grimme/ROPA. - Назначение, устройство, технологический процесс работ и регулировки картофелеуборочного комбайна КПК-3. - Назначение, устройство, технологический процесс работ и регулировки картофелеуборочного

	комбайна Grimme/ROPA. Определять и назначать режимы работы сельскохозяйственных машин при выполнении технологических операций. 36. Определить режимы работы комбайна зерноуборочного самоходного S300 "NOVA-340" при уборке пшеницы/овса/кормовой культуры (timoфеевки луговой) при прямом комбайнировании. 37. Определить режимы работы комбайна зерноуборочного самоходного комбайна РСМ-181 "TORUM-770" при уборке пшеницы/овса/кормовой культуры (timoфеевки луговой) при раздельном комбайнировании. 38. Определить режимы работы комбайна зерноуборочного TUCANO 580 на подборе и обмолоте валков риса сорта "Аполлон" при низкой влажности зерна 11,8 % (по АТТ 15,0-18,0 %) и низкой влажности соломы 20,0 % (по АТТ 30,0-40,0 %), что обусловлено погодно-климатическими условиями в период уборки (высокая температура воздуха). 39. Определить режимы работы морковоуборочного комбайна GK II S (Фирма «Dewulf» https://www.dewulfgroup.com/ru)+Трактор Valtra HiTech T 193H при уборке урожая моркови с одновременной загрузкой в транспортное средство. 40. Определить режимы работы картофелеуборочного AVR Spirit 6200 на выкапывании картофеля сорта «Сатурна», возделываемого на гребнях с междурядьем 75см. комбайн агрегатировался с трактором John Deere 6920 (мощность двигателя 155л.с.) и обслуживался механизатором и одним оператором на переборке вороха. 41. Определить режимы работы жатки-хедера транспортерная ЖХТ 9-18 с энергосредством ЭС-1 при скашивании и укладки скошенной массы зерновых колосовых, крупяных культур, семенников трав в центральный, боковые или сдвоенный с двух проходов валок при раздельном комбайнировании.. 42. Настройки и регулировки, подготовка к работе 4-, 5-, 6-, 8- и 12-рядных жаток ARGUS. 43. Настройки и регулировки, подготовка к работе зерноуборочных комбайнов Ростсельмаш (Акрос, Вектор) при уборке зерновых культур. 44. Настройки и регулировки, подготовка к работе зерноуборочных комбайнов Ростсельмаш (Акрос, Вектор) при уборке кукурузы на зерно. 45. Настройки и регулировки, подготовка к работе зерноуборочных комбайнов CLAAS при уборке кукурузы на зерно. 46. Настройки и регулировки, подготовка к работе зерноуборочных комбайнов CLAAS при подборе валков зерновых культур. 47. Настройки и регулировки, подготовка к работе

	очесывающих жаток (https://www.shelbourne.com). 48. Настройки и регулировки, подготовка к работе самоходных жаток Macdon https://macdon.com/products). 49. Настройки и регулировки, подготовка к работе зерноуборочных комбайнов при уборке кукурузы на зерно. 50. Настройки и регулировки, подготовка к работе пресс-подборщиков (на примере техники Ростсельмаш, Krone, CLAAS). 51. Настройки и регулировки, подготовка к работе кормоуборочных комбайнов (на примере техники Ростсельмаш, Krone, CLAAS). 52. Определение производительности ссамоходных жаток. 53. Определение пропускной способности и производительности зерноуборочных комбайнов.
ПК-5 Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-6ПК-5 Использует методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники 54. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая скорость МТА; рабочая ширина захвата МТА; объем выполненной работы; производительность за один час времени: основного, технологического, сменного; коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени;удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала) 55. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая скорость МТА;). 56. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая ширина захвата МТА). 57. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (объем выполненной работы; производительность за один час времени: основного, технологического, сменного;). 58. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени) при уборке зерновых культур. 59. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени) при уборке овощных культур. 60. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов;

	количество обслуживающего персонала) для зерноуборочной техники. 61. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива,) для зерноуборочной техники. 62. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала) для зерноуборочной техники. 63. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки (количество обслуживающего персонала) для зерноуборочной техники. 64. Методы определения показателей эксплуатационно-технологической оценки для картофелеуборочной техники. ИД-7ПК-5 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям 65. Агротехнические требования при уборке зерновых, зернобобовых, кормовых культур . 66. Контроль качества выполнения технологических операции при работе прицепных, самоходных жаток. 67. Контроль качества выполнения технологических операции при работе очесывающих жаток. 68. Контроль качества выполнения технологических операции при работе специальная жатка для уборки зерновых и рапса с регулируемой длиной стола. 69. Контроль качества выполнения технологических операции при работе 4-, 5-, 6-, 8- и 12-рядных жаток ARGUS предназначена для уборки кукурузы технической спелости на зерно. 70. Контроль качества выполнения технологических операции при работе платформы-подборщика Swa Pick с шириной захвата 3 и 4 метра применяется для уборки собранных в валки зерновых колосовых, зернобобовых, крупяных и риса. 71. Контроль качества выполнения технологических операции при формировании валка жатками-накопителями. 72. Контроль качества выполнения технологических операции при уборке корнеклубнеплодов.. 73. Контроль качества выполнения технологической операции при работе комбайнов для уборки моркови. 74. Телеметрические системы. Контроль выполнения технологических операций при уборке с/х культур. 75. Эксплуатационно-технологическая оценка сельскохозяйственной техники: основные понятия и определения (ГОСТ) 76. Погрешность измерений при эксплуатационно-

	технологическая оценка сельскохозяйственной техники на примере зерноуборочных комбайнов. ИД-8ПК-5 Оценивает эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники 77. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (рабочая скорость) для зерноуборочной техники. 78. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (объем выполненной работы; производительность за один час времени: основного, технологического, сменного;) для зерноуборочной техники. 79. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания, надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени) для зерноуборочной техники.. 80. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива) при уборке зерновых культур. 81. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала) для зерноуборочной техники. 82. Сравнение показателей эксплуатационно-технологической оценки при прямом и раздельном комбайнировании. 83. Сравнение показателей эксплуатационно-технологической оценки при раздельном комбинировании с использованием жаток-накопителей. 84. Сравнение показателей эксплуатационно-технологической оценки при использовании прицепных и самоходных жаток. 85. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива) при уборке картофеля. 86. Оценка эффективности показателей эксплуатационно-технологической оценки (удельный расход топлива (газа, электроэнергии и др.), вспомогательных материалов; количество обслуживающего персонала) при уборке картофеля. 87. Сравнение показателей эксплуатационно-технологической оценки работы зерноуборочных комбайнов при использовании бункеров-накопителей при уборке зерновых культур. ИД-9 ПК-5 Принимает корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов эксплуатации сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий и (или) в случае выявления низкой эффективности разработанных технологий

	88. Применение навигационного оборудования, систем параллельного вождения для улучшения эксплуатационно-технологических показателей уборочной техники 89. Применение навигационного оборудования и систем телеметрии для, улучшения эксплуатационно-технологических показателей уборочной техники. 90. Способы корректирования кинематики агрегатов с использованием навигационного оборудования, систем параллельного вождения уборочной техники. 91. Способы повышения производительности зерноуборочной техники. 92. Способы и оборудование для контроля качественных показателей при уборке зерновых культур. 93. Способы повышения эффективности работы при уборке зерновых культур при использовании жаток-накопителей. 94. Способы снижения потерь и повышения качества работы ЗУК при уборке полеглых культур. 95. Способы снижения потерь и повышения качества работы ЗУК при высокой засоренности зерновых культур. 96. Способы снижения потерь, уменьшения повреждаемости клубней и повышения качества работы картофелеуборочной техники. 97. Направления корректировки настроек МСУ зерноуборочного комбайна при недопустимом уровне потерь зерна. 98. Направления корректировки настроек МСУ зерноуборочного комбайна при недопустимом уровне засоренности бункерного зерна.

4 Проработка материала лекций и подготовка к занятиям (примерные инженерные задачи)

1. Определить радиус мотовила и диапазон регулирования мотовила по высоте при следующих условиях: максимальная высота стеблей 2,2 м, высота установки режущего аппарата 0,2 м, скорость машины 1,2 м/с, окружная скорость планки мотовила 2,2 м/с, зазор между планкой и режущим аппаратом при нижнем положении 70 мм.
2. Определить степень воздействия планок на стебли, если мотовило имеет 6 планок, диаметр мотовила 1200 мм, частота вращения вала мотовила 42 мин⁻¹, скорость машины 1,4 м/с. 6.7) Определить число планок мотовила, при котором коэффициент полезного действия равен 0,34, а показатель кинематического режима 1,6.
3. Определить радиус мотовила и пределы установки его по высоте, если планируется убрать хлебную массу высотой 0,5...1,3 м, при высоте среза 0,12...0,19 м. Максимальное расстояние от планки мотовила до режущего аппарата 50 мм, а показатель кинематического режима 1,8.

4. Шестипланчатое мотовило имеет радиус 0,6 м, показатель кинематического режима 1,8 и движется с поступательной скоростью 1,2 м/с. Определить частоту вращения мотовила и число ударов планкой по хлебной массе на 1 м пути движения.
5. Определить максимальную хорду петли, если радиус мотовила 700 мм, частота вращения мотовила 30 мин⁻¹, скорость машины 7,2 км/ч. 6.11) Определить степень воздействия мотовила на стебли, если ось мотовила располагается по вертикали над режущим аппаратом, ширина петли на уровне срезаемых стеблей 420 мм, скорость движения уборочного агрегата 5,4 км/ч, частота вращения мотовила 34 мин⁻¹.
6. Определить площади подачи и нагрузки при работе сегментно-пальцевого аппарата нормального резания с одинарным пробегом ножа при скорости машины 8 км/ч, частоте вращения кривошипа 450 мин⁻¹, радиусом 38,1 мм.
7. Определить максимальную скорость ножа и перемещение режущего аппарата за один ход ножа, если машина перемещается со скоростью 6,5 км/ч, частота вращения кривошипного вала 4520 мин⁻¹, режущий аппарат нормального типа, ход ножа 76,2 мм.
8. Определить максимальную допустимую скорость комбайна «Вектор» при уборке пшеницы с урожайностью зерна 40 ц/га и отношении зерна к соломе 1 : 1,5. Ширина захвата жатки _ м. В молотилку поступает 80 % соломы от всего урожая соломы.
9. Определить мощность, потребляемую на обмолот хлебной массы бильным молотильным аппаратом, если диаметр аппарата 600 мм, частота вращения его 900 мин⁻¹, коэффициент перетирания 0,7. Подача хлебной массы в молотильный аппарат составляет 5 кг/с.
10. Определить момент инерции молотильного барабана, если пропускная способность молотильного аппарата 5 кг/с, диаметр барабана 600 мм, окружная скорость бичей барабана 30 м/с, коэффициент перетирания хлебной массы 0,7, угловое ускорение барабана 10 с⁻².
11. Определить диаметр и частоту вращения лопастного колеса вентилятора, который при определенном режиме работы должен иметь производительность 2,0 м³/с и развивать давление 310 Н/м², если известны: диаметр лопастного колеса вентилятора-модели 580 мм, полное давление 460 Н/м² и производительность 2,8 м³/с, найденные из безразмерной характеристики по коэффициенту режима работы вентилятора.
12. Решето установлено с наклоном 9° к горизонту, колеблется в горизонтальном направлении с амплитудой 12 мм. При какой наибольшей частоте колебаний решета находящиеся на нем семена (угол трения 15,5°) будут сдвигаться вниз, не сдвигаясь вверх?

Процедура оценивания экзамена

Экзамен проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если выставляется, при ответе на вопросы продемонстрировал глубокие знания по теоретическим основам электрических машин и аппаратов. Задача – правильно произведен расчет, применены соответствующие формулы и единицы измерения. Правильно выполнена электрическая схема с указанием заданных параметров, при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом менее 50%;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент правильно ответил на вопросы и решил задачу. В электрических схемах допущены нарушения ГОСТа, при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 71 – 84%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент ответил на вопросы, а задачу решил с ошибками, при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50 – 70%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не смог ответить на вопросы и неправильно решил задачу, при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50 – 70%;

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Примерная тематика курсовых работ

1. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: жатка.
2. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: молотильный барабан.
3. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: система очистки.
4. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: жатка.
5. Расчет рабочих органов зерноуборочных комбайнов: соломотряс.

Задания к курсовым работам

Показатель	Вариант								
	31	2	24	27	1?	6	19	10	1
Культура	Пшеница	Пшеница	Пшеница	Пшеница	Пшеница	Пшеница	Пшеница	Пшеница	пшеница
Длина стебля l_c , см	75	60	55	75	45	70	90	75	70
Вес стебля, г	1,8	1,6	1,55	1,75	1,45	1,7	1,9	1,7	1,6
Подача хлебной массы, кг/с	8,5	7,5	8,5	5,0	5	5,0	6,5	6,5	7,5
Диаметр стебля, мм	2,4	2,2	2,2	2,3	2,2	2,4	2,4	2,3	2,2
Вес зерна, г	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Влажность, % ξ	14/0,14	18/0,18	13 /0,13	12/0,12	17/0,17	16/0,16	16/0,16	17/0,17	18/0,18
Соотношение зерна к соломе	1:1,3	1:1,2	1:1	1: 1,4	1: 0,9	1:1,14	1:1,8	1:1,7	1:1,6
Зерна в хлебе, %	43,5	45,5	50	41,7	52,7	41,7	35,7	32,1	38,5
ν	0,435	0,545	0,50	0,417	0,527	0,417	0,357	0,321	0,385
λ	0,565	0,583	0,50	0,583	0,473	0,583	0,643	0,629	0,615
Работа на выделении одного зерна, $\omega_3 \cdot 2$, кг*см	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$	$0,3 \cdot 2 = 0,6$
Работа на разрыв одного зерна, $\omega_3 \cdot 3$, кг*см	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$	$2,5 \cdot 3 = 7,5$
Коэффициенты: A , кг/см ²	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

с	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Ас ^с , кг/см ²	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3
Урожайность, ц/га	9-12	8-12	8-12	9-12	8-12	9-18	15-19	10-15	11-15

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рабочие органы	P+M	Б+С	О+В	P+M	Б+С	О+В	P+M	Б+С	О+В	P+M
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Рабочие органы	Б+С	О+В	P+M	Б+С	О+В	P+M	Б+С	О+В	P+M	Б+С
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Рабочие органы	О+В	P+M	Б+С	О+В	P+M	Б+С	О+В	P+M	Б+С	О+В

Принятые сокращения: р- режущий аппарат; м- мотовило; б – молотильный барабан; с – соломотряс; о- очистка; в - вентилятор

Примерные вопросы к защите курсовой работы

1. Назовите технические характеристики проектируемой машины (механизма).
2. Назовите отечественные и зарубежные аналоги проектируемой машины (механизма) с указанием их достоинств и недостатков.
3. В чем преимущества проектируемой машины (механизма) по сравнению с аналогами.
4. Какие показатели качества необходимо контролировать при работе проектируемой машины (механизма).
5. Назовите основные конструктивные элементы проектируемой машины (механизма) их назначение, принцип функционирования режимы работы.
6. Технологически процесс работы проектируемой машины (механизма).
7. Настройки, регулировки проектируемой машины (механизма) для обеспечения качества выполнения технологического процесса.
8. Какие стандартные, покупные сборочные единицы, детали использованы в конструкции проектируемой машины (механизма).
9. Каким образом определена производительность проектируемой машины (механизма).
10. Как обосновывались технологические параметры проектируемой машины (механизма).
11. Какие конструктивные элементы рассчитаны на прочность, жесткость, устойчивость и т.д.
12. Какие методики использовались при расчете конструктивных элементов проектируемой машины.
13. Какие конструкционные материалы использованы для изготовления основных конструктивных элементов проектируемой машины (механизма).
14. Какой тип привода рабочих органов использован в конструкции проектируемой машины (механизма).
15. Какие динамические параметры проектируемой машины (механизма) влияют на качество выполнения технологического процесса.
16. Возможно ли применение элементов систем точного земледелия при эксплуатации проектируемой машины (механизма).
17. Объясните принцип работы машины, используя графическую часть проекта (чертеж общего вида, сборочный чертеж, электронную модель, схему и т.д.)
18. Какие элементы конструкции машины требуют технического обслуживания в процессе эксплуатации. Что предусмотрено в конструкции машины для выполнения ЕТО, ТО.
19. Как обеспечивается транспортировка проектируемой машины (механизма).

20. Какие элементы конструкции проектируемой машины могут *создавать* опасные производственные факторы.

Процедура оценивания курсовой работы

При написании курсового проекта студент должен полностью раскрыть выбранную тему, применить известные методики проектирования и расчета, применить навыки использования САПР. Процедура оценки курсового проекта включает оценку трех составляющих проекта: качество выполнения пояснительной записки, качество выполнения графической части и качество доклада при защите проекта:

При оценке составляющих проекта учитываю следующие критерии:

Качество выполнения пояснительной записки:

Структура, объем работы.

Правильность применения существующих методик расчета и проектирования.

Правильность выполнения расчетов.

Использование источников научно-технической информации.

Качество выполнения графической части:

Правильность выбора форматов, изображении на чертежах.

Соблюдение стандартов ЕСКД.

Использование САПР при выполнении чертежей.

Качество доклада:

Соответствие содержания доклада содержанию проекта;

Качество изложения материала;

Качество графической части;

Ответы на вопросы.

Критерии оценки курсового проекта

Каждая составляющая проекта оценивается отдельно по пятибалльной шкале. Итоговая оценка формируется по среднеарифметическому результату оценок ответов на все вопросы зачетного билета.

Оценка «отлично» выставляется студенту в случае глубокого знания объекта проектирования, применяемых методов расчета, высоком качестве выполнения пояснительной записки, применения САПР при оформлении графической части, свободного владения специальной терминологией, грамотного речевого изложения материала, демонстрации мышления, ответа на все вопросы при защите проекта.

Шкала оценивания курсовой работы

Оценка	Описание
Отлично	среднее арифметическое значение оценок по трем параметрам (оформление, полнота решения курсовой работы, защита курсовой работы и ответы на поступившие вопросы) больше или равно 4,5
Хорошо	среднее арифметическое значение оценок по трем параметрам (оформление, полнота решения курсовой работы, защита курсовой работы и ответы на поступившие вопросы) больше или равно 3,5, но меньше 4,5

Удовлетворительно	среднее арифметическое значение оценок по трем параметрам (оформление, полнота решения курсовой работы, защита курсовой работы и ответы на поступившие вопросы) больше или равно 2,5, но меньше 3,5
Неудовлетворительно	среднее арифметическое значение оценок по трем параметрам (оформление, полнота решения курсовой работы, защита курсовой работы и ответы на поступившие вопросы) меньше 2,5

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



Н. И. Смолин

« 25 » мая 2023 г

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ
«Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является
правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает
реализовывать образовательные программы по соответствующим
видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением
всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

образовательная программа «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017г., приказ № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Технические системы в агробизнесе», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики от «25 » мая 2023г. Протокол № 7а

Заведующий кафедрой



Н. И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от « 25 » мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института



О.А. Мелякова

Разработчик :

Кокошин С.Н., доцент кафедры ЛХДиПМ, к.т.н.

Директор института:



Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-4пк-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации конструктивных элементов сельскохозяйственной техники	знать: виды деформаций деталей и конструкций; геометрические параметры конструкций; прочностные характеристики материалов; условия прочности конструкций при различных видах деформаций; уметь: Определять вид деформации; Использовать справочную литературу для определения характеристик материала и геометрических параметров поперечных сечений. Применять методы расчета конструкций и их элементов на предмет прочности, жесткости и устойчивости. Выбирать материал по прочностным показателям. владеть: способностью определения вида деформаций рассматриваемой конструкции; методиками расчета на прочность исследуемых конструкций. Способностью анализировать результаты расчета для выбора материала конструкции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: Физики, Математики.

Соппротивление материалов является предшествующей дисциплиной для дисциплин: Техническая механика.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе в 5 семестре по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	64	18
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	32	10
Самостоятельная работа (всего)	80	126
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	42	94
Самостоятельное изучение тем	8	
Контрольная работа	-	18
Расчетно-графические работы	16	-
Индивидуальные задания	14	14
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	144	144
зачетных единиц	4	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Основные положения	Задачи курса, допущения при расчетах, внешние силы, деформации и перемещения, напряжения, метод сечений.
2.	Осевое растяжение и сжатие	Определение внутренних усилий, напряжений и перемещений, статически неопределимые системы.
3.	Механические характеристики материала, напряжения при нагрузках	Диаграммы растяжений и перемещений Характеристики прочности Характеристики пластичности Виды напряженного состояния Закон парности касательных напряжений Потенциальная энергия деформации, Напряженно-деформируемое состояние в точке.
4.	Сдвиг и срез	Основные понятия, практические расчеты на сдвиг и срез
5.	Геометрические характеристики плоских сечений	Статический момент сечения, моменты инерции простых и сложных фигур, главные оси и главные моменты инерции, перенос и поворот осей, эллипс инерции.
6.	Кручение	Основные понятия, напряжения и перемещения при кручении круглого бруса, расчеты на прочность и жесткость, кручение брусков прямоугольного сечения
7.	Изгиб	Основные понятия, типы опор балок, определение опорных реакций, внутренних усилий и изгибающих

		моментов, построение эпюр. Определение нормальных напряжений, условие прочности по нормальным напряжениям, касательные напряжения, определение перемещений при изгибе.
8.	Гипотезы пластичности и разрушения	Назначение и классификация гипотез прочностей.
9.	Сложное сопротивление	Основные положения, пример построения эпюр ломаных стержней, действие внешних нагрузок, вызываемых несколько внутренних усилий.
10.	Устойчивость сжатых стержней	Основные понятия, формула Эйлера и формула Ясинского, расчет стержней по коэффициентам продольного изгиба.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Основные положения	2	-	4	6
2	Осевое растяжение и сжатие	4	4	14	22
3	Механические характеристики материала, напряжения при нагрузках	2	2	2	6
4	Сдвиг и срез	4	4	4	12
5	Геометрические характеристики плоских сечений	4	4	2	10
6	Кручение	4	4	14	22
7	Изгиб	6	8	14	28
8	Гипотезы пластичности и разрушения	-	-	8	8
9	Сложное сопротивление	2	2	4	8
10	Устойчивость сжатых стержней	4	4	14	22
	Итого:	32	32	80	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Основные положения	-	-	6	6
2	Осевое растяжение и сжатие	2	2	20	24
3	Механические характеристики материала, напряжения при нагрузках	-	2	8	10
4	Сдвиг и срез	-	-	8	8

5	Геометрические характеристики плоских сечений	-	-	8	8
6	Кручение	2	2	20	24
7	Изгиб	2	2	20	24
8	Гипотезы пластичности и разрушения	-	-	8	8
9	Сложное сопротивление	-	-	8	8
10	Устойчивость сжатых стержней	2	2	20	24
	Итого:	8	10	126	144

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час.)	
			очная	Заочная
1	2	3	4	5
1	2	Осевое растяжение-сжатие стержня	2	2
2	2	Статически неопределимые системы растяжения сжатия	2	-
3	3	Подбор материала по прочностным характеристикам	2	2
4	4	Деформации сдвига: заклепочные и сварные соединения	4	-
5	5	Определение геометрических характеристик составного поперечного сечения	4	-
6	6	Кручение стержней. Расчет на прочность	4	2
7	7	Определение внутренних усилий при изгибе простых балок, расчет на прочность	6	2
8	7	Определение перемещений балки при изгибе	2	-
9	8	Расчет балки при косом изгибе. Расчет балки при совместном изгибе с кручением	2	-
10	9	Расчет стержней на устойчивость, подбор поперечных сечений	4	2
		Итого	32	10

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	

Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	42	- 94	тестирование или собеседование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование или собеседование
Расчетно-графические работы	16	-	собеседование
Контрольные работы	-	18	тестирование или собеседование
Индивидуальные задания	14	14	тестирование или собеседование
всего часов:	80	126	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2016621263 Российская Федерация. Интерактивный курс "Сопротивление материалов" : № 2016620999 : заявл. 18.07.2016 : опубл. 16.09.2016 / С. Н. Кокошин ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный аграрный университет Северного Зауралья».
2. Смолин Н.И., Кокошин С.Н., Чуба А.Ю. Сопротивление материалов: Учебное пособие / С.П.Пирогов, А.Ю.Чуба. - Тюмень: ГАУСЗ, 2018. - 147с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

(согласно таблице пункта 5.1)

1. Гипотезы пластичности и разрушения.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-4 пк-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации конструктивных элементов сельскохозяйственной техники	знать: виды деформаций деталей и конструкций; геометрические параметры конструкций; прочностные характеристики материалов; условия прочности конструкций при различных видах деформаций; уметь: Определять вид деформации; Использовать справочную литературу для определения характеристик материала и геометрических параметров поперечных сечений. Применять методы расчета конструкций и их элементов на предмет прочности, жесткости и устойчивости.	Тест Зачетный билет

		<i>Выбирать материал по прочностным показателям.</i> владеть: <i>способностью определения вида деформаций рассматриваемой конструкции;</i> <i>методиками расчета на прочность исследуемых конструкций.</i> <i>Способностью анализировать результаты расчета для выбора материала конструкции</i>	

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
«Зачтено»	Демонстрирует знание терминов Сопротивления материалов, понятий. Грамотно излагает материал. Отвечает на все вопросы. Решает задачу. Допускаются незначительные неточности при ответе, незначительные затруднения при формулировании ответа. Знаниями предмета обладает, но затрудняется применить на практике. С помощью преподавателя решает поставленную задачу.
«Не зачтено»	Демонстрирует отсутствие знания терминов механики, понятий. Не отвечает на вопросы зачетного билета, не решает или неверно решает задачу. Не отвечает на дополнительные вопросы по программе.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Степин, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3179>. — Загл. с экрана.

2. Щербакова Ю.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6304.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература:

1. Жуков, В.Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3721>. — Загл. с экрана.
2. Эрдеди, А.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учеб. пособие для машиностр. спец. сред. проф. учеб. заведений / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2002. - 318 с.
3. Смолин, Николай Иванович. Сопротивление материалов [Текст]: Учебное пособие / Н.И. Смолин, А.И. Якимов - Тюмень. ВекторБук, 2010. - 112 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
Сопротивление материалов – электронный учебный курс для студентов - <http://www.isopromat.ru/teormeh/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Якимов А.И. Сопротивление материалов/ А.И. Якимов, Тюмень: Вектор Бук, 2008. – 96 с.: ил.
2. Кокошин С.Н., Якимов А.И. Электронное учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения «Сопротивление материалов» (св-во о государственной регистрации базы данных №2014620601). Апрель 2014г.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10. Перечень информационных технологий
Microsoft Windows 10 Professional, Microsoft Office Standard.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины
При изучении дисциплины используются технические средства обучения (мультимедийное оборудование). При чтении лекций предусмотрено использование авторских презентаций,

которые содержат визуальную информацию. Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт инженерно-технологический
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине «Сопротивление материалов»

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

образовательная программа «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, к.т.н. С.Н. Кокошин

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 7а от « 25 » мая 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Смолин

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
*СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ***

1. Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	1. Допущения в сопротивлении материалов. 2. Метод сечения. 3. Понятия о напряжениях, деформациях. 4. Растяжение - сжатие. 5. Определение внутренних усилий, построение эпюр внутренних усилий. 6. Определение напряжений, условие прочности при растяжении - сжатии. 7. Закон Гука, коэффициент Пуассона. 8. Условие жесткости при растяжении - сжатии. 9. Сдвиг. Расчет болтовых соединений. 10. Сдвиг. Расчет заклёпочных и сварных соединений. 11. Напряженное состояние. Линейное напряженное состояние. 12. Плоское напряженное состояние. Закон Гука. 13. Кручение. Условие прочности. 14. Кручение. Условие жесткости. 15. Теории прочности. Первая теория прочности. 16. Вторая теория прочности. 17. Третья теория прочности. 18. Четвертая теория прочности. 19. Изгиб. Определение внутренних усилий, построение эпюр внутренних усилий. 20. Изгиб. Условие прочности по нормальным напряжениям. 21. Условие прочности по касательным напряжениям при изгибе. 22. Полная проверка прочности при изгибе. 23. Косой изгиб. 24. Внецентренное растяжение - сжатие. 25. Ядро сечения. 26. Расчет стержней большой кривизны. 27. Дифференциальное уравнение упругой

	линии балки (определение перемещения) 28. Интеграл Мора (определение перемещений при изгибе). 29. Правило Верещагина. 30. Метод сил для расчета СНС. 31. Уравнение трех моментов. 32. Учет сил инерции. 33. Удар. 34. Колебание. 35. Формула Эйлера для определения критической силы. 36. Влияние способов закрепления концов стержня. 37. Пределы применимости формулы Эйлера. 38. Эмпирические формулы для определения критических напряжений. 39. Практическая формула для расчета на устойчивость. 40. Механические характеристики стали. 41. Испытание на сжатие стали, дерева, чугуна. Качественная картина испытаний. 42. Геометрические характеристики сечения. Статистический момент, осевые моменты инерции, центробежные. 43. Моменты инерции прямоугольника. 44. Моменты инерции треугольника. 45. Моменты инерции круга, кольца. 46. Главные оси, главные моменты инерции.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если студент дает полный ответ на теоретический вопрос билета и правильно решает задачу, либо дает неверный ответ на теоретический вопрос билета, правильно решает задачу и поясняет ее решение;
- «не зачтено» если обучающийся не отвечает на теоретический вопрос билета и неправильно решает задачу.

2. Комплект заданий для контрольной работы

КР состоит из двух задач. Обучающийся выбирает тип схемы, номер которой должен соответствовать последней цифре номера зачетной книжки и строку с данными из таблицы, соответствующую предпоследней цифре номера зачетной книжки.

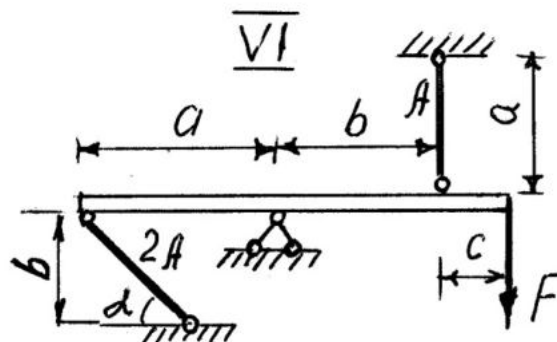
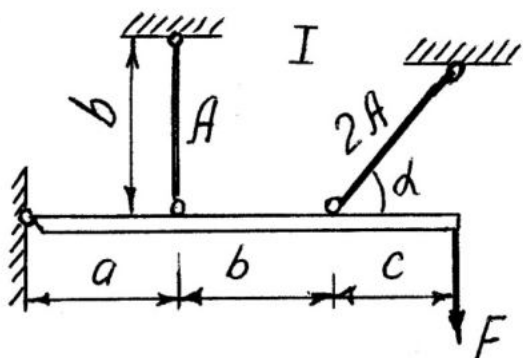
Задача 1. Абсолютно жесткий горизонтально расположенный брус опирается на шарнирно неподвижную опору и прикреплен к двум стержням при помощи шарниров (рис. 1). Один стержень имеет поперечное сечение A , другой – $2A$. На брус действует вертикальная сила F , приложенная в указанной на рисунке толчке. Требуется:

- 1) найти усилия и напряжения в стержнях, выразив их через силу F ;
- 2) найти допускаемую нагрузку $F_{\text{доп}}$, приравняв большее из напряжений в двух стержнях допускаемому напряжению $[\sigma]=160 \text{ Мпа}, (16 \text{ кН/см}^2)$.

Данные взять из таблицы 1.

Таблица 1

Варианты	Данные величины					Варианты	Данные величины				
	$A, \text{ см}^2$	$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	Угол $\alpha, \text{ рад}$		$A, \text{ см}^2$	$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	Угол $\alpha, \text{ рад}$
1.	10	2,1	3,1	1,0	$\pi/4$	6.	12	2,6	3,6	1,2	$\pi/4$
2.	10	2,2	3,2	1,0	$\pi/4$	7.	13	2,7	3,7	1,3	$\pi/4$
3.	11	2,3	3,3	1,1	$\pi/4$	8.	13	2,8	3,8	1,3	$\pi/4$
4.	11	2,4	3,4	1,1	$\pi/4$	9.	14	2,9	3,9	1,4	$\pi/4$
5.	12	2,5	3,5	1,2	$\pi/4$	10.	14	3,0	4,0	1,4	$\pi/4$



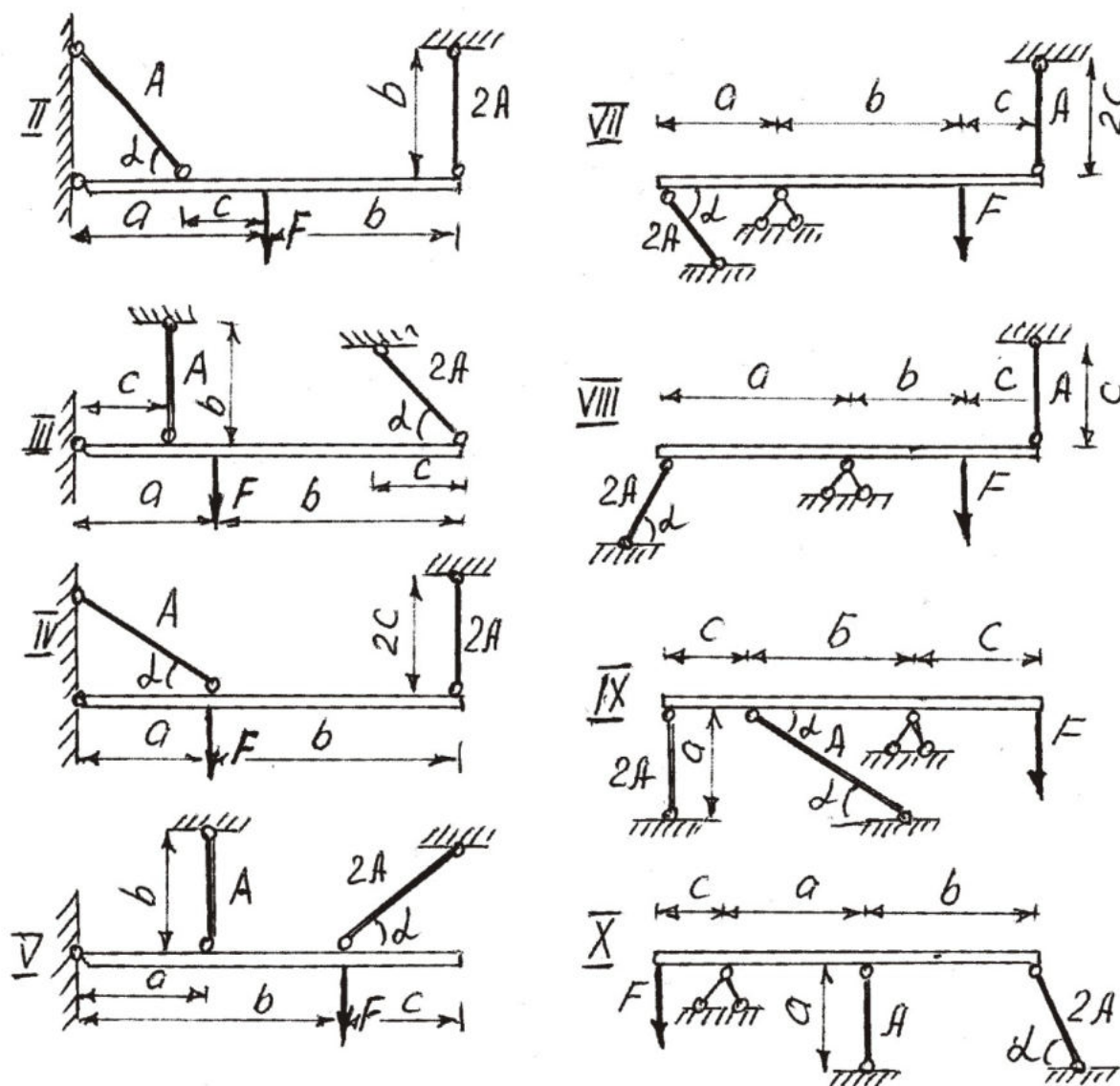


Рис. 1

Указания. Для определения двух неизвестных усилий в двух неизвестных стержнях следует составить одно уравнение статики и одно уравнение деформаций.

Задача 3. Для заданной схемы балки (рис.3) требуется построить эпюру поперечных сил и эпюру изгибающих моментов, найти максимальный изгибающий момент $M_{\max}$ и по нему подобрать стальную двутавровую балку с указанием ее номера по ГОСТ 8239-72.

Допускаемое напряжение на изгиб принимать $[\sigma] = 150 \text{ МПа.} (15 \text{ кН/см}^2)$. Данные для расчета взять из таблицы 3.

Некоторые значения моментов сопротивления сечения при изгибе W_x для балок двутаврового сечения (ГОСТ 8239-72) приведены (табл.3).

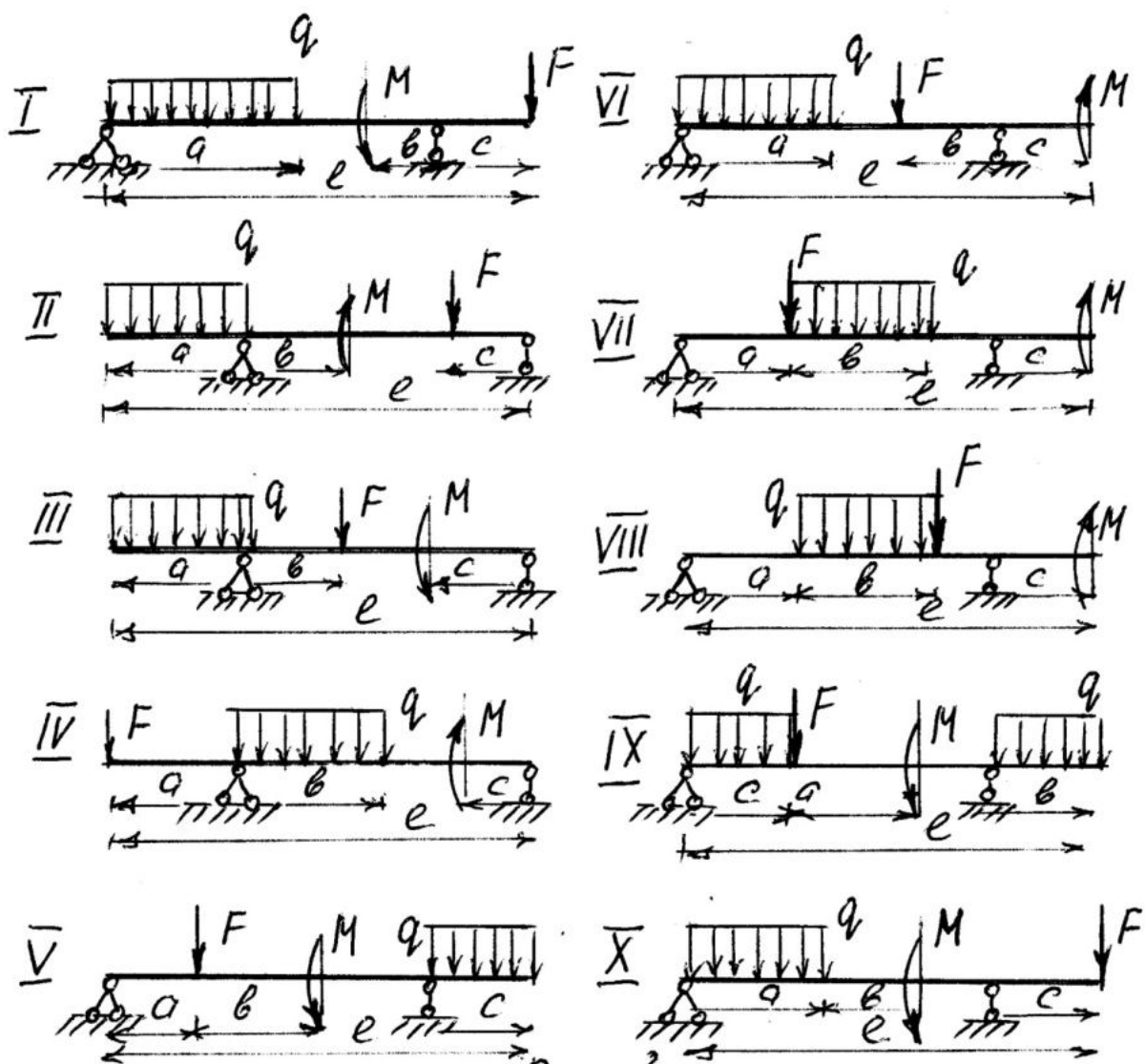


Рис. 3

Таблица 3

Варианты	Данные величин						
	а, м	б, м	с, м	l, м	Изгибающий момент М, кН. м	Сосредоточенная сила F, кН	Равномерно распределяемая нагрузка q, кН/м

1	2,0	3,2	1,8	10	7	20	22
2	2,2	3,4	1,9	10	7	19	21
3	2,4	3,6	2,0	11	8	18	20
4	2,6	3,8	2,1	11	8	16	19
5	2,8	4,0	2,2	12	9	15	18
6	3,0	4,2	2,3	12	9	14	17
7	3,2	4,4	2,4	13	10	13	16
8	3,4	4,6	2,5	13	10	12	15
9	3,6	4,8	2,6	14	11	11	14
10	3,8	5,0	2,7	14	11	10	13

Номер балки	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
$W_x, \text{ см}^3$	39,7	58,4	81,7	109	143	184	232	289	371	472

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» - дан полный ответ на вопрос по КР и правильно, верно решена задача с демонстрацией знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, оформленного в соответствии с требованиями. Допускаются незначительные неточности в использовании специальной терминологии, незначительные ошибки в изложении материала, неточности в выводах по теме вопросов, незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «не зачтено» - дан неверный ответ или ответ, не раскрывающий вопрос КР с демонстрацией не владения терминологией по дисциплине, неправильного решения задачи, также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы. Либо КР выполнена не по заданному варианту.

Индивидуальные задания

Задача 2. К стальному ступенчатому валу, имеющему сплошное поперечное сечение, приложены четыре момента (рис. 2). Левый конец вала жестко закреплен в опоре, а правый конец – свободен и его торец имеет угловые перемещения относительно левого конца.

Требуется: 1) построить эпюру крутящих моментов по длине вала;
2) при заданном значении допускаемого напряжения на кручение определить диаметры d_1 и ϕ вала из расчета на прочность, полученные значения округлить; 3) построить эпюру действительных напряжений кручения по длине вала; 4) построить эпюру углов закручивания, приняв $G \approx 0,4E$, ($2 \cdot 10^4 \text{ кН/см}^2$). Данные взять из таблицы 2.

Таблица 2

Вариант Т	Расстояния, м			Моменты, кН.м				[τ] МПа
	а	б	с	T_1	T_2	T_3	T_4	
1	1,0	1,0	1,0	5,1	2,1	1,1	0,1	30
2	1,1	1,1	1,1	5,2	2,2	1,2	0,2	30
3	1,2	1,2	1,2	5,3	2,3	1,3	0,3	35
4	1,3	1,3	1,3	5,4	2,4	1,4	0,4	35
5	1,4	1,4	1,4	5,5	2,5	1,5	0,5	40
6	1,5	1,5	1,5	5,6	2,6	1,6	0,6	40
7	1,6	1,6	1,6	5,7	2,7	1,7	0,7	45
8	1,7	1,7	1,7	5,8	2,8	1,8	0,8	45
9	1,8	1,8	1,8	5,9	2,9	1,9	0,9	50
10	1,9	1,9	1,9	6,0	3,0	2,0	1,0	50

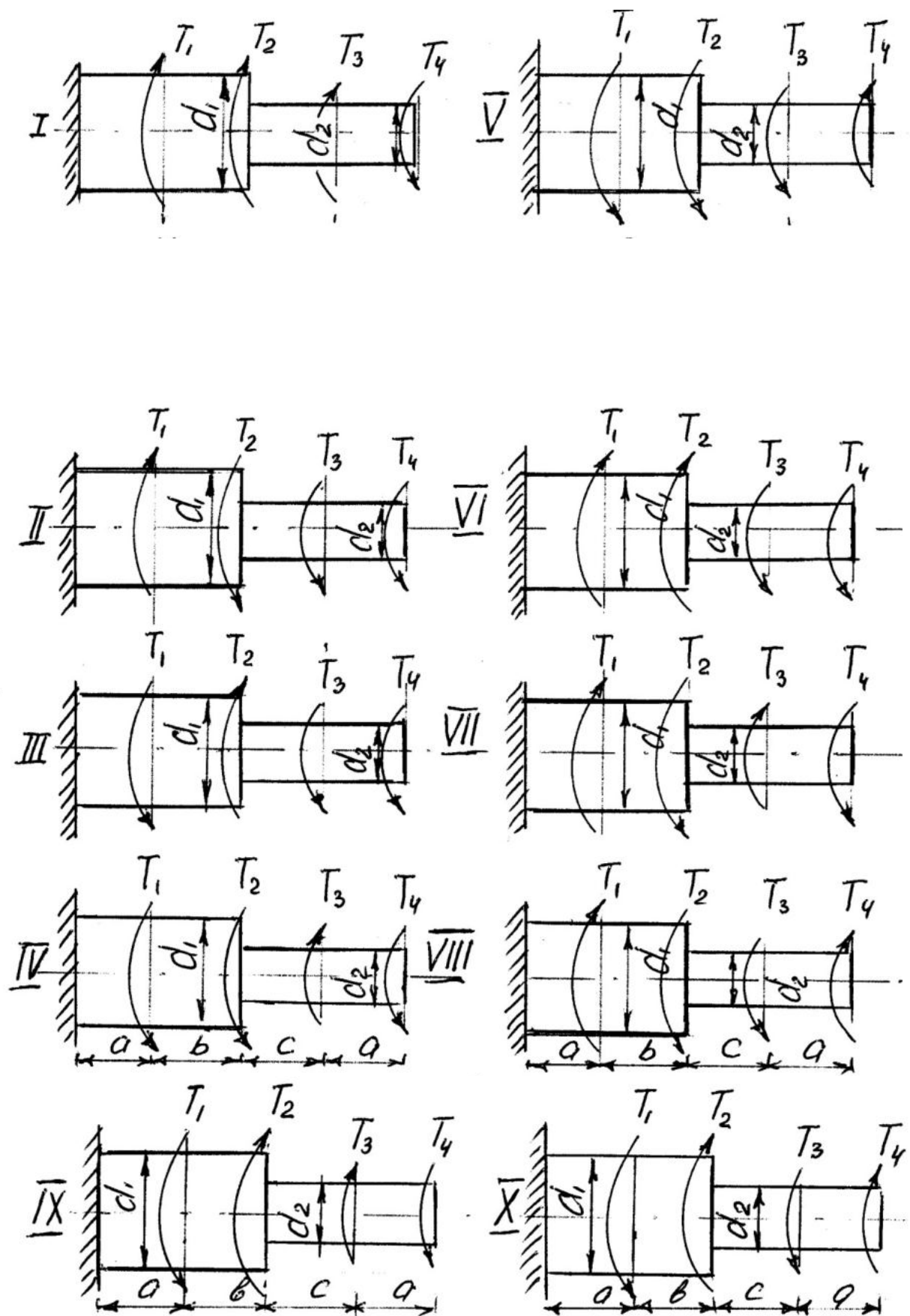
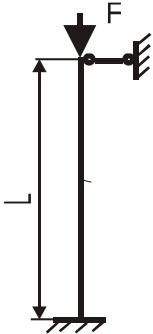
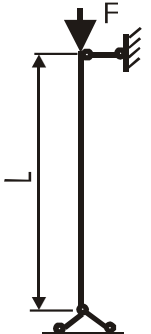
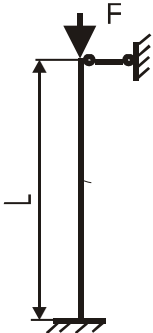
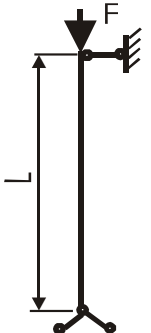
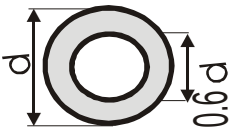
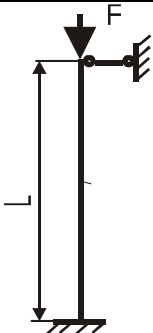
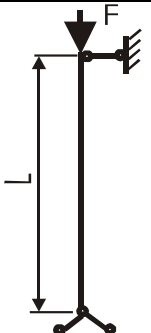
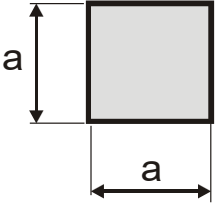


Рис. 2

Задача 4. Стальной стержень длиной L сжимается силой F (рис. 4). Стержень имеет различные схемы закрепления концов (два типа) и различные формы поперечного сечения (пять видов). Всего десять типов задач. Для схем I -V, коэффициент приведения длины $\mu = 2/3$, для схем VI- X, $\mu = 1$. Требуется: 1) найти размеры поперечного сечения при допускаемом напряжении $[\sigma] = 160 \text{ МПа}$ (16 кН/см^2) (расчет производить последовательными приближениями, предварительно приняв величину коэффициента $\varphi = 0,5$);

2) найти числовое значение критической силы и коэффициент запаса устойчивости. Данные взять из таблицы 4.

Т и п с х е м ы	Схема закрепления	Т ип сх ем ы	Схема закрепления	Форма сечения стержня
I		VI		
II		VII		
III		VIII		

IV		IX		
V		X		

Рис. 4

Таблица 4

Вариант ы	Данные величины	
	F, кН	l, м
1	80	2,0
2	160	2,1
3	240	2,2
4	320	2,3
5	400	2,4
6	480	2,3
7	560	2,2
8	640	2,1
9	720	2,0
10	800	1,9

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» - дан полный ответ на вопрос по ИЗ и правильно, верно решена задача с демонстрацией знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, оформленного в соответствии с требованиями. Допускаются незначительные неточности в использовании специальной терминологии, незначительные ошибки в изложении материала, неточности в выводах по теме вопросов, незначительные ошибки в оформлении.

- Оценка «не зачтено» - дан неверный ответ или ответ, не раскрывающий вопрос с

демонстрацией не владения терминологией по дисциплине, неправильного решения задачи, также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы. Либо ИЗ выполнено не по заданному варианту.

3. Комплект заданий для расчетно-графической работы

РГР состоит из двух задач. Обучающийся выбирает тип схемы, номер которой должен соответствовать последней цифре номера зачетной книжки и строку с данными из таблицы, соответствующую предпоследней цифре номера зачетной книжки.

Задача 1. Абсолютно жесткий горизонтально расположенный брус опирается на шарнирно неподвижную опору и прикреплен к двум стержням при помощи шарниров (рис. 1). Один стержень имеет поперечное сечение A , другой – $2A$. На брус действует вертикальная сила F , приложенная в указанной на рисунке толчке. Требуется:

- 1) найти усилия и напряжения в стержнях, выразив их через силу F ;
- 2) найти допускаемую нагрузку $F_{\text{доп}}$, приравняв большее из напряжений в двух стержнях допускаемому напряжению $[\sigma]=160 \text{ МПа}, (16 \text{ кН/см}^2)$.

Данные взять из таблицы 1.

Таблица 1

Варианты	Данные величины					Варианты	Данные величины				
	$A, \text{ см}^2$	$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$\alpha, \text{ рад}$		$A, \text{ см}^2$	$a, \text{ м}$	$b, \text{ м}$	$c, \text{ м}$	$\alpha, \text{ рад}$
1.	10	2,1	3,1	1,0	$\pi/4$	6.	12	2,6	3,6	1,2	$\pi/4$
2.	10	2,2	3,2	1,0	$\pi/4$	7.	13	2,7	3,7	1,3	$\pi/4$
3.	11	2,3	3,3	1,1	$\pi/4$	8.	13	2,8	3,8	1,3	$\pi/4$
4.	11	2,4	3,4	1,1	$\pi/4$	9.	14	2,9	3,9	1,4	$\pi/4$
5.	12	2,5	3,5	1,2	$\pi/4$	10.	14	3,0	4,0	1,4	$\pi/4$

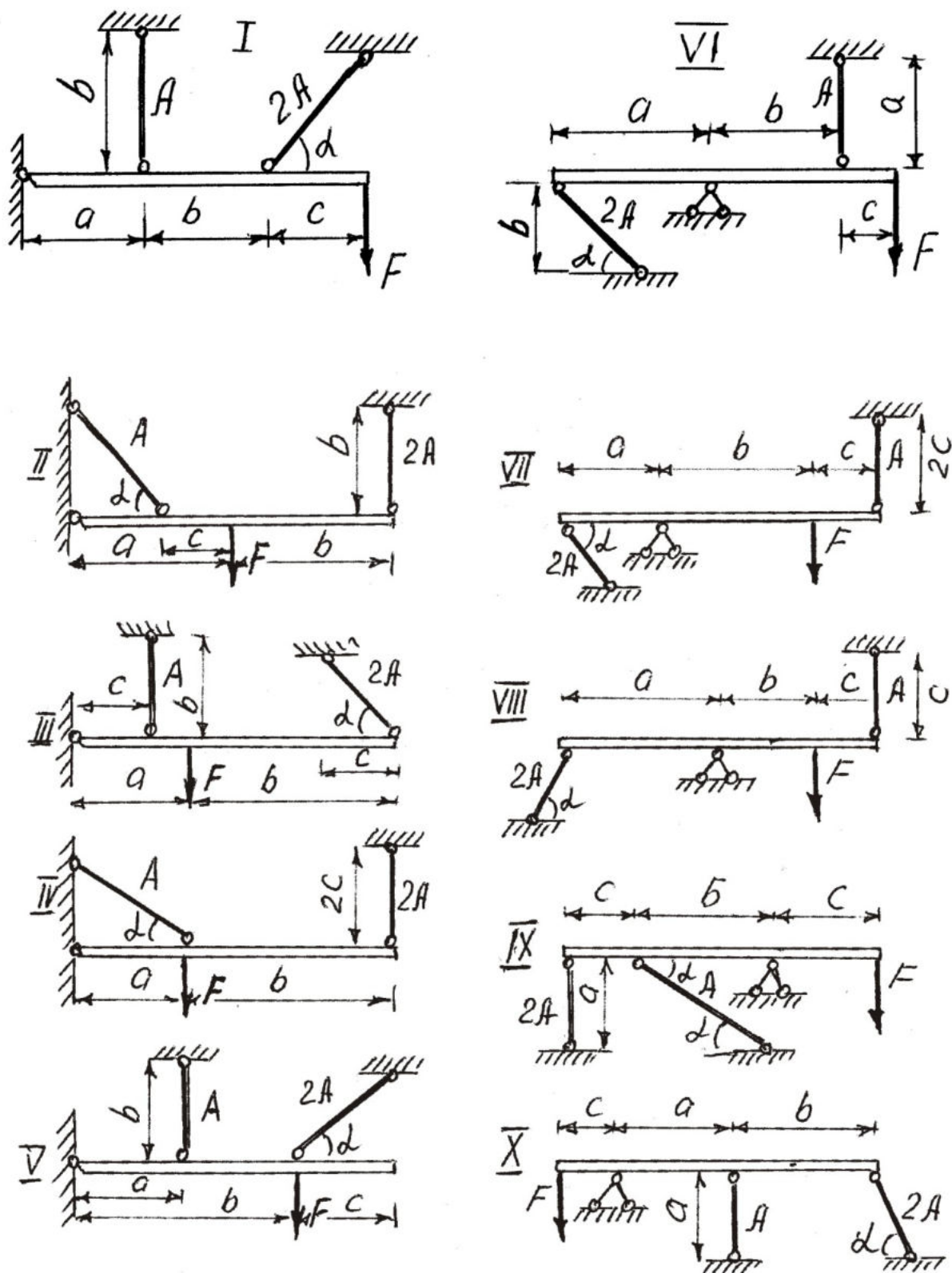


Рис. 1

Указания. Для определения двух неизвестных усилий в двух неизвестных стержнях следует составить одно уравнение статики и одно уравнение деформаций.

Задача 3. Для заданной схемы балки (рис.3) требуется построить эпюру поперечных сил и эпюру изгибающих моментов, найти максимальный изгибающий

момент $M_{\max}$ и по нему подобрать стальную двутавровую балку с указанием ее номера по ГОСТ 8239-72.

Допускаемое напряжение на изгиб принимать $[\sigma]=150\text{Мпа}.$ (15кН/см²). Данные для расчета взять из таблицы 3.

Некоторые значения моментов сопротивления сечения при изгибе W_x для балок двутаврового сечения (ГОСТ 8239-72) приведены (табл.3).

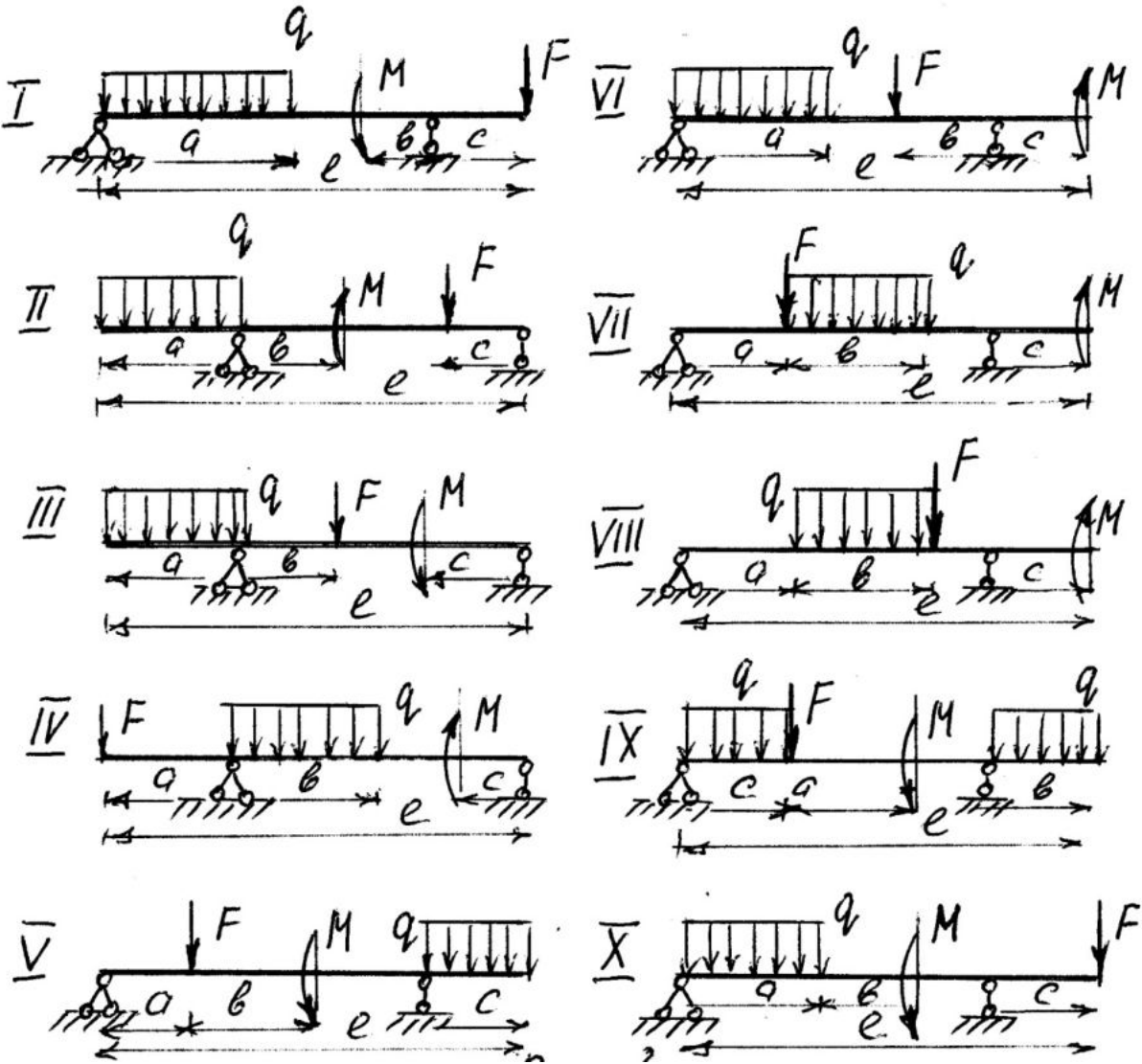


Рис. 3

Таблица 3

Варианты	Данные величин						
	а, м	б, м	с, м	l, м	Изгибающий момент М, кН. м	Сосредоточенная сила F, кН	Равномерно распределяемая нагрузка q, кН/м

1	2,0	3,2	1,8	10	7	20	22
2	2,2	3,4	1,9	10	7	19	21
3	2,4	3,6	2,0	11	8	18	20
4	2,6	3,8	2,1	11	8	16	19
5	2,8	4,0	2,2	12	9	15	18
6	3,0	4,2	2,3	12	9	14	17
7	3,2	4,4	2,4	13	10	13	16
8	3,4	4,6	2,5	13	10	12	15
9	3,6	4,8	2,6	14	11	11	14
10	3,8	5,0	2,7	14	11	10	13

Номер балки	10	12	14	16	18	20	22	24	27	30
$W_x, \text{ см}^3$	39,7	58,4	81,7	109	143	184	232	289	371	472

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» - дан полный ответ на вопрос по РГР и правильно, верно решена задача с демонстрацией знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, оформленного в соответствии с требованиями. Допускаются незначительные неточности в использовании специальной терминологии, незначительные ошибки в изложении материала, неточности в выводах по теме вопросов, незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «не зачтено» - дан неверный ответ или ответ, не раскрывающий вопрос РГР с демонстрацией не владения терминологией по дисциплине, неправильного решения задачи, также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы. Либо РГР выполнена не по заданному варианту.

4. Вопросы для защиты РГР

Тема: Осевое растяжение и сжатие

1. Какие случаи деформации бруса называются центральным растяжением или сжатием?
2. Как вычисляется значение продольной силы в произвольном поперечном сечении бруса?
3. Что представляет собой эпюра продольных сил и как она строится?
4. Какой вид имеют эпюры продольных сил для бруса, нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами?
5. Как распределены нормальные напряжения в поперечных сечениях центрально растянутого или сжатого бруса и чему они равны?
6. Как используется гипотеза плоских сечений (гипотеза Бернулли) для выяснения закона распределения нормальных напряжений в поперечном сечении растянутого (сжатого) бруса?
7. Что представляет собой относительная продольная деформация?
8. Как строится график (эпюра), показывающий изменение (по длине оси бруса) нормальных напряжений в поперечных сечениях бруса?
9. Каковы размерности абсолютной и относительной продольных деформаций?
10. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные и в каких наибольшие касательные напряжения?
11. Что называется полной (абсолютной) продольной деформацией?
12. Что называется модулем упругости ?
13. Что называется жесткостью поперечного сечения при растяжении (сжатии)?
14. Как формулируется закон Гука?
15. Что называется абсолютной и относительной поперечными деформациями бруса?
16. Что происходит с поперечными размерами бруса при его растяжении и сжатии?
17. Что называется коэффициентом поперечной деформации (коэффициентом Пуассона) и какие он имеет значения?
18. Как влияет величина E на деформации бруса?
19. Как определяются продольные перемещения точек стержня?
20. Что представляет собой эпюра продольных перемещений?

Тема: Изгиб

1. Что называется прямым и косым изгибом?
2. Что называется чистым и поперечным изгибом?
3. Какие внутренние усилия возникают в поперечных сечениях бруса в общем случае действия на него плоской системы сил?
4. Какие правила знаков приняты для каждого из внутренних усилий?
5. Как вычисляется изгибающий момент в поперечном сечении бруса?
6. Как вычисляются поперечная и продольная силы в поперечном сечении бруса?
7. Какие типы опор применяются для закрепления балок к основанию?
8. Как можно осуществить неподвижное (геометрически неизменяемое) и статически определимое закрепление балок к земле?
9. При каком числе связей балка становится статически неопределимой?
10. Какие уравнения используются для определения значений опорных реакций?
11. Чему равна горизонтальная опорная реакция горизонтальной балки при вертикальной нагрузке?
12. Как проверить правильность определения опорных реакций?
13. Как определяются опорные реакции многопролетной шарнирной балки?
14. Что представляют собой эпюры поперечных и продольных сил, а также эпюра изгибающих моментов? Что представляет собой каждая ордината этих эпюр?
15. В каком порядке строятся эпюры Q и M ?

16. Почему при построении эпюр Q и M для балки, заделанной одним концом, можно не определять опорные реакции?
17. Какая дифференциальная зависимость существует между поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки, перпендикулярной к оси бруса? Сделайте вывод этой зависимости.
18. По каким законам изменяются поперечная сила и изгибающий момент по длине оси бруса при отсутствии распределенной нагрузки?
19. Какой вид имеет эпюра изгибающих моментов на участке балки, во всех сечениях которого поперечная сила равна нулю?
20. Как изменяется поперечная сила в сечении, в котором к балке приложена сосредоточенная внешняя сила, перпендикулярная к оси балки?
21. Как изменяется изгибающий момент в сечении, в котором к балке приложен сосредоточенный внешний момент?
22. В чем заключается проверка эпюр Q и M ?
23. В какую сторону обращена выпуклость эпюры M при распределенной нагрузке, направленной вниз?
24. Что представляют собой нейтральный слой и нейтральная ось и как они расположены?
25. Какие формы поперечных сечений являются рациональными для балок из пластичных материалов?

Вопросы для защиты Индивидуальных заданий

Тема: Кручение

1. При каком нагружении прямой брус испытывает деформацию кручения?
2. Как вычисляется момент, передаваемый шкивом?
3. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
4. Что представляют собой эпюры крутящих моментов и как они строятся?
5. Что называется полным и относительным углом закручивания бруса?
6. Перечислите предпосылки теории кручения прямого бруса круглого поперечного сечения.
7. Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса круглого сечения при кручении и как они направлены?
8. Определение напряжений в поперечном сечении скручиваемого бруса круглого сечения.
9. Какое напряженное состояние возникает в каждой точке бруса круглого сечения при кручении?
10. Определение относительного и полного угла закручивания бруса круглого сечения.
11. Что называется жесткостью сечения при кручении?
12. Полярные моменты инерции круглого (сплошного и кольцевого) сечения.
13. Что называется полярным моментом сопротивления, в каких единицах он измеряется и чему равен (для круга и кольца)?
14. Равен ли полярный момент сопротивления кольцевого сечения разности полярных моментов сопротивления наружного и внутреннего кругов?
15. Чем объясняется, что брус кольцевого сечения при кручении экономичнее бруса сплошного сечения?
16. Как разрушаются при кручении деревянные и чугунные брусья? Как объяснить характер разрушения для каждого из этих материалов?
17. Как производится расчет скручиваемого бруса на прочность?
18. Как производится расчет скручиваемого бруса на жесткость?

Тема: Устойчивость сжатых стержней

1. В чем заключается явление потери устойчивости сжатого стержня?
2. Что называется критической силой и критическим напряжением?
3. Какое дифференциальное уравнение из теории изгиба лежит в основе вывода формулы Эйлера?
4. Что называется гибкостью стержня?
5. Какой вид имеет формула Эйлера, определяющая величину критической силы?
6. Как влияют жесткость EJ поперечного сечения и длина стержня на величину критической силы?
7. Какой момент инерции обычно входит в формулу Эйлера?
8. Что представляет собой коэффициент приведения длины и чему он равен при различных условиях закрепления концов сжатых стержней?
9. Как устанавливается предел применимости формулы Эйлера?
10. Что называется предельной гибкостью?
11. Как определяется критическая сила по Ясинскому?
12. Если сжатый стержень ошибочно рассчитан по формуле Эйлера в области ее неприменимости, опасна ли эта ошибка или она приведет к перерасходу материала на изготовление стержня?
13. Какой вид имеет условие устойчивости сжатого стержня?
14. Что называется продольно-поперечным изгибом?
15. В чем разница в понятиях - Эйлера сила и критическая сила, вычисляемая по формуле Эйлера?

5. Вопросы по теме для самостоятельного изучения

Тема: Гипотезы пластичности и разрушения

1. Что называется опасным состоянием материала?
2. Какая точка тела называется опасной?
3. Что называется допускаемым напряженным состоянием?
4. Почему причина опасного состояния не имеет значения для расчетов на прочность при одноосном напряженном состоянии?
5. Почему определение прочности в случаях сложного (плоского или пространственного) напряженного состояния приходится производить на основе результатов опытов, проводимых при одноосном напряженном состоянии?
6. Что представляют собой теории прочности?
7. В чем сущность первой теории прочности? Какие опытные данные находятся в противоречии с этой теорией?
8. В чем сущность второй теории прочности?
9. В чем сущность третьей теории прочности? Напишите условие прочности по этой теории. Укажите ее недостатки.
10. В чем сущность четвертой теории прочности? Укажите область применения этой теории.
11. В чем сущность теории прочности Мора?
12. Выведите условие прочности по упрощенной теории Мора.
13. Каковы недостатки теории прочности Мора? Укажите область ее применения.
14. Какие теории прочности объединяет единая теория?
15. Какова область применения единой теории прочности?
16. Чем характеризуется наступление опасного состояния для пластичных и хрупких материалов?

6. Вопросы для собеседования

1. Допущения в сопротивлении материалов.
2. Метод сечения.
3. Понятия о напряжениях, деформациях.
4. Растяжение - сжатие.
5. Определение внутренних усилий, построение эпюр внутренних усилий.
6. Определение напряжений, условие прочности при растяжении - сжатии.
7. Закон Гука
8. Коэффициент Пуассона.
9. Условие жесткости при растяжении - сжатии.
10. Механические характеристики стали.
11. Испытание на сжатие стали, дерева, чугуна. Качественная картина испытаний.
12. Сдвиг. Расчет болтовых соединений.
13. Сдвиг. Расчет заклёпочных и сварных соединений.
14. Напряженное состояние. Линейное напряженное состояние.
15. Плоское напряженное состояние.
16. Закон Гука.
17. Геометрические характеристики сечения.
18. Статистический момент
19. Осевые моменты инерции
20. Центробежные моменты инерции.
21. Моменты инерции прямоугольника.
22. Моменты инерции треугольника.
23. Моменты инерции круга, кольца.
24. Главные оси, главные моменты инерции.
25. Кручение. Условие прочности.
26. Кручение. Условие жесткости.
27. Теории прочности. Первая теория прочности.
28. Вторая теория прочности.
29. Третья теория прочности.
30. Четвертая теория прочности.
31. Изгиб. Определение внутренних усилий, построение эпюр внутренних усилий.
32. Изгиб. Условие прочности по нормальным напряжениям.
33. Условие прочности по касательным напряжениям при изгибе.
34. Полная проверка прочности при изгибе.
35. Расчет тонкостенных сосудов. Уравнение Лапласа.
36. Косой изгиб.
37. Внецентренное растяжение - сжатие.
38. Ядро сечения.
39. Расчет стержней большой кривизны.
40. Дифференциальное уравнение упругой линии балки (определение перемещения)
41. Интеграл Мора (определение перемещений при изгибе).
42. Правило Верещагина.
43. Метод сил для расчета СНС.
44. Уравнение трех моментов.

45. Учет сил инерции.
46. Удар.
47. Колебание.
48. Формула Эйлера для определения критической силы.
49. Влияние способов закрепления концов стержня.
50. Пределы применимости формулы Эйлера.
51. Эмпирические формулы для определения критических напряжений.
52. Практическая формула для расчета на устойчивость.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на три вопроса по теме, заданные в произвольном порядке;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на три вопроса по теме, заданные в произвольном порядке, но с небольшими неточностями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на три вопроса по теме, заданные в произвольном порядке, при этом преподаватель задавал наводящие вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не правильно ответил на три вопроса по теме, заданные в произвольном порядке;

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра философии и социально-гуманитарных наук

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



С.Н. Семенкова

« 21 » « июня » 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Социология

для направления подготовки **35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия утвержденный Министерством науки и высшего образования РФ «23» августа 2017 г., приказ № 813.

2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия образовательная программа Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры философии и социально-гуманитарных наук АТИ ГАУ Северного Зауралья от «06» июня 2023 г. Протокол № 9.

Заведующий кафедрой Философии

и социально-гуманитарных наук, к.п.н, доцент  С.Н. Семенкова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья от «20» июня 2023 г. Протокол № 9.

Председатель методической комиссии института  Т.В. Симакова

Разработчик:

Леонова Е.Ю., доцент кафедры философии и социально-гуманитарных наук, к.с.н.

Директор института



Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-3ук-3 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с другими членами команды, оценивает их идеи для достижения поставленной цели;	Знать: - факторы развития личности в процессе социализации и современной социальной стратификации, основные особенности формирования ее социальной и гражданской позиции; основные этапы и закономерности эволюции общества, формы социального контроля и регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия. Владеть: - приемами анализа конкретных социальных ситуаций в профессиональной деятельности.
		ИД-4ук-3 Эффективно взаимодействует с другими членами команды в процессе планирования, реализации и подведения итогов работы команды	Знать: - закономерности формирования социальных структур, социальных общностей, социальных групп, социальных институтов, социальных отношений. Уметь: - оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации, социальной группы. Владеть: - способностью анализа статусно-ролевых позиций членов производственного коллектива с целью принятия управленческих решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: истории, философии, культура речи и делового общения.

Социология является предшествующей дисциплиной для дисциплин: «Основы законодательства в профессиональной деятельности», «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной и на 3 курсе в 5 семестре по заочной формам обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	16	4
Самостоятельная работа (всего)	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	8	
Реферат	22	-
Контрольная работа	-	24
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Социологическое познание и его особенности	Специфика социологического видения мира. Объект социологии. Дискуссии о предмете социологии. Социологическое воображение. Законы и основные парадигмы социологии. Структура и уровни социологического знания. Макро- и микросоциология. Метасоциология. Методы социологии. Теория и эмпирия как два основных методологических подхода в социологическом познании. Функции социологии. Место социологии в системе общественных и гуманитарных наук. Междисциплинарные научные направления (политическая социология, экономическая социология, социальная экология, социальная психология, аграрная социология). Социология как научное знание и как предмет изучения.
2.	Социология как общественная наука	Социологический проект О. Конта. Органическая теория Г. Спенсера. Социология Э. Дюркгейма. Формальная социология Г. Зиммеля. М. Вебер и его понимающая социология. Социологическая теория

		марксизма. Американская социологическая мысль: чикагская школа социологии и основные эмпирические исследования. Русская социологическая мысль. Развитие социологической теории П. Сорокиным. Социология в СССР. Социология XX в: общая характеристика, особенности, основные парадигмы, направления и периодизация.
3.	Специальные социологические теории	Понятие отраслевой матрицы социологии. Обоснование специализации в социологии. Теория социального действия (М.Вебера). Ключевые категории социологического анализа личности: теоретические и практические теории изучения личности (бихевиористская трактовка, личность в теории социального обмена, символического интеракционизма и драматургическом подходе), статусно-ролевая концепция личности, диспозиционный подход к анализу ролевой структуры личности, теории социализации личности (Ч.Кули, Г. Мид, Г.Тард), понятие «ресоциализация». Социальные связи и отношения. Социальная норма и патология. Теории девиантного поведения. Социальные характеристики (признаки) девиации. Виды девиантного поведения. Социальный контроль его роль, структура, механизмы. Теория социальной стратификации и социальной мобильности: социальные функции стратификации в обществе, механизмы социальной мобильности. Теория социального конфликта (Г. Зиммель, К.Маркс, Л.Козер, Р.Дарендорф, К.Э. Боулдинг). Генезис понятия класс в современной социологии: основные критерии, признаки, андеркласс, элита как класс, рабочий класс.
4.	Социальные институты	Социальный институт как одна из фундаментальных категорий современной социологии: трактовки зарубежных и отечественных социологов. Социальный институт как ведущий компонент социальной структуры общества. Базовые характеристики социальных институтов. Принципы классификации социальных институтов (Г. Спенсер, Б.Малиновский, Т. Парсонс, Ч. Р. Миллс и др.). Традиционные и современные социальные институты. Роль социальных институтов в поддержании стабильности и устойчивости общества. Институт семьи, политики, экономики, религии, культуры.
5.	Социальные организации, группы и общности	Сущность социального объединения людей. Социальные общности и их виды. Разъединяющие и объединяющие тенденции в обществе. Основные подходы к определению социальной организации в социологии. Характерные признаки организаций. Социальные свойства организации. Компоненты управления и стили руководства организацией. Патологии управленческих решений в организации. Социальная группа, ее виды. Групповая динамика. Понятие лидерства и социального манкирования.

6.	Прикладная социология	Основные характеристики социологического исследования, его структура и функции. Виды социологических исследований. Программа социологического исследования: характеристика программы исследования, методологический и методический разделы программы, рабочий план исследования, требования к составлению программы, формирование рабочих гипотез исследования. Выборка в социологическом исследовании: генеральная и выборочная совокупность, репрезентативность выборки, единицы отбора и единицы анализа, методика отбора выборочной совокупности, виды выборки, ошибки выборки. Понятие и сущность измерения (индикаторы, шкалы). Инструментарий исследования. Методика обработки данных и анализ результатов исследования. Методы социологических исследований: опрос, наблюдение, социальный эксперимент, метод анализа документов, контент анализ.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Социологическое познание и его особенности	2	2	10	14
2.	Социология как общественная наука	6	2	10	18
3.	Специальные социологические теории	6	4	10	20
4.	Социальные институты	4	2	10	16
5.	Социальные организации, группы и общности	6	2	10	18
6.	Прикладная социология	8	4	10	22
	Итого:	32	16	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Социологическое познание и его особенности	2	-	16	18
2.	Социология как общественная наука	-	2	16	18
3.	Специальные социологические теории	2	-	16	18
4.	Социальные институты	-	2	16	18
5.	Социальные организации, группы и общности	2	-	16	18
6.	Прикладная социология	2	-	16	18
	Итого:	8	4	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость(час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Законы и основные парадигмы социологии.	2	-
2.	2	Русская социологическая мысль. Развитие социологической теории П. Сорокиным.	2	2
3.	3	Теории девиантного поведения. Виды девиантного поведения.	2	-
4.		Теория социальной стратификации и социальной мобильности: социальные функции стратификации в обществе, механизмы социальной мобильности.	2	-
5.	4	Традиционные и современные социальные институты. Роль социальных институтов в поддержании стабильности и устойчивости общества.	2	2
6.	5	Компоненты управления и стили руководства организацией. Патологии управленческих решений в организации.	2	-
7.	6	Программа социологического исследования: характеристика программы исследования, методологический и методический разделы программы, рабочий план исследования, требования к составлению программы, формирование рабочих гипотез исследования.	2	-
8.		Понятие и сущность измерения (индикаторы, шкалы). Инструментарий исследования.	2	-
		Итого:	16	4

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование
Реферат	22	-	защита
Контрольная работа	-	24	защита
всего часов:	60	96	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Лоншакова, Н. А. Социология: учебное пособие / Н. А. Лоншакова. – Москва: Университетская книга, 2020. – 192 с. – ISBN 978-5-98699-317-1. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/107648.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел 3 Специальные социологические теории

1. Понятие социальной нормы и патологии
2. Социальные характеристики (признаки) девиации
3. Ресоциализация

5.4. Темы рефератов:

1. Возникновение и формирование социологии как науки. Социология в системе наук об обществе.
2. История социологического знания: Социологические теории XIX века;
3. История социологического знания: Социологические идеи и концепции XX века.
4. Современный этап развития социологической науки; анализ новых тенденций мирового развития.
5. История отечественной социологической традиции.
6. Социологические концепции в теоретическом наследии: М. Вебера;
7. Социологические концепции в теоретическом наследии: Э. Дюркгейма;
8. Социологические концепции в теоретическом наследии: П. Сорокина;
9. Технократические взгляды на проблемы современного общества и тенденции его дальнейшего развития.
10. Современное общество и его перспективы: по работам Э. Фромма;
11. Теоретические и эмпирические методы в социологии.
12. Прикладные методы социологических исследований:
13. Анализ конкретного метода (по выбору).
14. Социальные аспекты управленческой деятельности.
15. Методология проблемы (концепция протестантской этики М. Вебера);
16. Социально - культурные аспекты хозяйственной деятельности (на примере отдельных стран)
17. Социология культуры.
18. Религия как социальный институт.
19. Образование как социальный институт
20. Образовательная сфера на рубеже XX - XXI веков: проблемы и противоречия.
21. Национальные модели образования (на примере отдельных стран).
22. Демографические процессы в современном обществе.
23. Этнические аспекты социальной жизни.
24. Социальные изменения.
25. Социология личности.
26. Мировое сообщество: социальные аспекты взаимодействия и развития.
27. Синергетические концепции социальных процессов.
28. Социальные группы.
29. Социология толпы.
30. Молодежь в зеркале социологии
31. Молодежь как социальная общность
32. Социальные проблемы молодежи в современном российском обществе
33. Социальные аспекты глобализации
34. Изменения в социальной структуре российского общества: тенденции, проблемы, противоречия.

35. Статусно-ролевая концепция личности
36. Социальная стратификация и мобильность

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

<i>Код компетенции</i>	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
УК-3	ИД-3ук-3 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с другими членами команды, оценивает их идеи для достижения поставленной цели;	знать: -факторы развития личности в процессе социализации и современной социальной стратификации, основные особенности формирования ее социальной и гражданской позиции; основные этапы и закономерности эволюции общества, формы социального контроля и регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности уметь: - работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия. владеть: - приемами анализа конкретных социальных ситуаций в профессиональной деятельности.	Тест Зачетный билет
	ИД-4ук-3 Эффективно взаимодействует с другими членами команды в процессе планирования, реализации и подведения итогов работы команды	знать: - закономерности формирования социальных структур, социальных общностей, социальных групп, социальных институтов, социальных отношений. уметь: - оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации, социальной группы. владеть: - способностью анализа статусно-ролевых позиций членов производственного коллектива с целью принятия управленческих решений.	Тест Зачетный билет

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Обучающийся демонстрирует знание факторов развития личности в процессе социализации и современной социальной стратификации, основных особенностей формирования социальной и гражданской позиции; основных этапов и закономерностей эволюции общества, форм социального контроля и регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности, способен работая в коллективе толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия, а также оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации и социальной группы, демонстрирует способность анализа статусно-ролевых позиций членов производственного коллектива с целью принятия управленческих решений.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует отсутствие знания факторов развития личности в процессе социализации и современной социальной стратификации, основных особенностей формирования социальной и гражданской позиции; основных этапов и закономерностей эволюции общества, форм социального контроля и регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности, работая в коллективе не воспринимает социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия, а также не может оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации и социальной группы, не может анализировать статусно-ролевые позиции членов производственного коллектива с целью принятия управленческих решений.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Социология: учебное пособие / К. В. Фадеев, С. В. Андрюкова, Т. А. Гурченко [и др.]. — Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-93057-996-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123731.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Павленок, П. Д. Социология: учебное пособие / П. Д. Павленок, Л. И. Савинов, Г. Т. Журавлев. — 3-е изд. — Москва: Дашков и К, 2018. — 734 с. — ISBN 978-5-394-01971-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART:

[сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/85231.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Методология и методы социологического исследования: учебник для бакалавров / Климантова Г.И., Черняк Е.М., Щегорцов А.А. — Москва: Дашков и К, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-394-03248-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85623.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Полищук, В. Н. Социология: учебное пособие / В. Н. Полищук, Т. М. Петина, В. В. Гридина. – 2-е изд. – Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. – 199 с. – ISBN 978-5-7964-2101-7. – Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/90921.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Федеральная служба государственной статистики: Режим доступа // <https://rosstat.gov.ru/>
2. Институт социологии Российской академии наук: Режим доступа // <https://www.isras.ru/>
3. Институт социально-политических исследований Российской академии наук: Режим доступа // [испи.рф/](http://ispi.ru/)
4. Всероссийский центр изучения общественного мнения: Режим доступа // <https://wciom.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Социология: учебное пособие / К. В. Фадеев, С. В. Андрюкова, Т. А. Гурченко [и др.]. — Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-93057-996-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123731.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Перечень информационных технологий

Не предусмотрено

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра философии и социально-гуманитарных наук

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **СОЦИОЛОГИЯ**

для направления подготовки **35.03.06 АГРОИНЖЕНЕРИЯ**

образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Разработчик: доцент, к.с.н. Леонова Е.Ю.

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 9 от «20» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой _____  С.Н. Семенкова

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
Социология**

**1. Тестовые задания для промежуточной аттестации
(зачет в форме тестирования)**

1. Метасоциология – это наука...
2. Объектом изучения социологии является ...
3. Предмет социологии как науки..
4. Определение наиболее полно выражающее сущность социологии как науки...
5. Теоретические построения, находящиеся между теоретической и эмпирической социологией, - это теории..
6. Основоположником методологии позитивизма в социологии является...
7. К собственно социологическим методам относят..
8. Социальные закономерности развития общества и его элементов – это..
9. К общенаучным методам социологии относятся...
10. Социологом, обосновавшим понятие «идеальный тип» является ...
11. Понятие "социальное действие" в научный оборот ввел...
12. Суть позитивизма как социологического метода заключается в...
13. Автором классической социологической работы «Самоубийство» является...
14. Общественный прогресс, по О. Конту, является предметом изучения...
15. Э. Дюркгейму принадлежит
16. Пионером социальной статистики в социологии считают...
17. Социолог, которому принадлежит наиболее развернутое определение эволюции...
18. Идея о необходимости революционного преобразования социальных отношений составляет главный вывод теории ...
19. Огюст Конт утверждает, что элементарной структурной единицей общества является
20. Создателем теории социального конфликта считают
21. Выделение главного в общественном развитии — это не стабилизация общества, а его разрушение и замена другим, более справедливым, считал ...
22. Научная дисциплина по мнению О. Конт лежащая в основании «иерархии наук»...
23. Ведущее место при построении теории производственным отношениям отводил.
24. Согласно концепции М. Вебера, социальными действиями, в наибольшей степени определяющими последовательную рационализацию общественной жизни, являются.
25. Идея о необходимости революционного преобразования социальных отношений составляет главный вывод теории.
26. Группа людей (собрание индивидов), охваченных общими избыточными инстинктами и чувствами, которые обуславливают доминирование в коллективной душе бессознательных качеств, по мнению Лебона, является.
27. Согласно теории социального действия М. Вебера, действие, основанное на эмоциональной реакции индивида, это действие.
28. Г. Спенсер видел причины социальных изменений в...
29. Понятие социальной структуры связано с рассмотрением общества как...
30. Социальная система характеризуется...
31. Отражением уровня экономического развития общества выступает.
32. Система взглядов, идей, выражающих интересы больших социальных групп, общностей, - это..

33. Резкое возрастание роли знания и информации характерно...
34. Первичные социальные группы характеризуются.
35. Совокупность индивидов, взаимодействующих определенным образом на основе разделяемых ожиданий каждого отношении других – это...
36. Основопологающим признаком социальной группы служит...
37. Социальная организация – это...
38. Самовозобновляемость, предсказуемость основных форм жизнедеятельности людей в обществе обеспечиваются через...
39. Позитивный (западный) и негативный (восточный) типы бюрократии выделял...
40. Неформальным лидером социальной организации можно стать в результате...
41. Совокупность норм, ценностей, мнений, которые отражаются в поступках сотрудников организации на всех ее уровнях и образуют неписанный кодекс поведения, составляет...
42. Социальная революция и социальная эволюция – это...
43. Глобализация современного мира связана с интернализацией...
44. Общественное разделение труда выступает основой...
45. Общественное распределение результатов труда выступает основой...
46. Определенный социальный слой, выделяемый в иерархическом делении общества по уровню дохода, престижу, власти, образованию называют.
47. Одной из характеристик особенностей социальной стратификации конкретного общества выступает...
48. К открытому историческому типу стратификации относится:
49. Маргинальные слои населения характеризуются:
50. Условия, при которых люди имеют неравный доступ к общественным благам – это..
51. К слагаемым социальной стратификации относятся...
52. К открытому обществу относятся:
53. Родоначальник теории стратификации:
54. Социальная стратификация – это...
55. Социальные условия, при которых люди имеют различный доступ к социальным благам – это
56. Пауперизация – это
57. Вертикальная межклассовая мобильность – это:
58. Количество ступенек, на которые удалось подняться или спуститься индивидам по социальной лестнице – это
59. Определите тип социальной мобильности - поражение на выборах правящей партии.
60. Термин «горизонтальная мобильность» означает...
61. Средний класс включает в себя ...
62. Примером нисходящей социальной мобильности можно считать:
63. Система взглядов, идей, выражающих интересы больших социальных групп, общностей - это.
64. Вид института культуры в рамках социологии
65. К базисным элементам культуры относятся...
66. Резкое возрастание роли знания и информации характерно
67. Элементы культуры, имеющие место во всех культурах, называют:
68. Культуру отдельных социальных групп, слоев, общностей называют:
69. Система ценностей, представлений о мире, о правилах поведения, взаимодействия субъектов, принятых в обществе и служащих упорядочиванию, регулированию отношений в нем, - это понятие культуры...
70. Развитие творческого потенциала человека – это.
71. Аспект культурной статики и культурной динамики предполагает:

72. К материальной культуре относится:
73. К духовной культуре относятся:
74. Понятие культурное наследие ввел...
75. Язык – это...
76. Кросскультурные связи являются фактором ...
77. Лидерство выступает проявлением...
78. Форму организации семьи, состоящей из родителей и их детей, называют...
79. Тип семьи, в которой нет четко выраженного главы, преобладает ситуативное распределение власти и ролей между супругами, называют...
80. Выделение и начало формирования образования как социального института общества относится...
81. Автором концепции харизматического господства является:
82. Репродуктивные функции в обществе осуществляют
83. Факторы влияющие на формирование личности.
84. Социализация должна начинаться
85. Социальный статус показывает
86. В современных индустриальных обществах статусы чаще всего являются
87. Ожидаемое поведение индивида называется
88. Механизм, с помощью которого общество регулирует поведение индивидов и поддерживает социальный порядок, называется:
89. Девиантное поведение – это:
90. Социализация личности, ее приобщение к знаниям и культурному наследию – это...
91. Деликвентное поведение – это.
92. Девиация чаще всего наблюдается:
93. В социологии выделяются два уровня социализации личности ...
94. Социальным конформистом можно назвать...
95. Какая из характеристик человека отражает его социальную сущность
96. Совокупность биологических черт, отличающих одного индивида от другого, называется ...
97. Конформность – это..
98. Личный (личностный) статус — это позиция, занимаемая индивидом в ...
99. Основателем теории символического интеракционизма принято считать...
100. Ресоциализация представляет собой:
101. Девиантное поведение отличается от деликвентного
102. Главным агентом первичной социализации является:
103. Термин «интеракция» означает:
104. Социальные предписания — это...
105. Единственным типом не девиантного поведения в типологии Р. Мертон является...
106. Малая группа, система ценностей и норм которой являются для индивида эталоном, называется...
107. Автор теории позитивно-функционального конфликта, считающий, что в основе любого конфликта лежит психологический фактор — это...
108. Межгрупповой социальный конфликт - это...
109. Главный вопрос в социальных конфликтах - это кто и каким образом распоряжается ресурсами, в чьих руках власть рассматривался ...
110. Революция в рамках теории конфликта предполагает ...
111. В основе любого социального конфликта лежит проблема...
112. Эффективным общением в ситуации конфликта является ...
113. Создателем теории социального конфликта считают:
114. Социолог становится членом изучаемого коллектива – это метод...
115. Человек, отвечающий на вопросы анкеты....

116. Количественное изучение массовых документов в целях описания социального поведения – это...
117. Метод сбора первичной социологической информации, который предусматривает направленное, систематическое, непосредственное прослеживание, фиксирование и регистрацию социально значимых фактов, явлений и процессов.
118. Социология изучает общественное мнение как аспект ...
119. Сильной стороной социологических опросов является...
120. На стадии разработки исследовательского проекта
121. Методом наблюдения можно изучать только ...
122. Обработка данных социологической информации начинается с:
123. Самым распространенным методом исследования в России является
124. Гипотеза в социологическом исследовании — это:
125. Понятие «закрытый вопрос» означает:
126. Понятие «открытый вопрос» в социологическом опросе означает:
127. Кодирование вопросов в анкете или интервью проводится в целях:
128. Связь между двумя переменными проявляется в:
129. В основе классификации данных социологического исследования лежит:
130. Контент-анализ — это...
131. Под вероятностной выборкой понимают...
132. Важнейшим преимуществом опроса перед другими типами прикладных социологических исследований является...
133. Включенным называется такой вид наблюдения, при котором...
134. Квотной выборкой называется такой вид выборочной совокупности, при котором...
135. Обязательным условием эксперимента является...
136. Наглядное графическое отображение объяснительной схемы исследователя:
137. Та часть объекта исследования, которая локализована по времени и территориально и на которую мы будем распространять все выводы:
138. Вопрос анкеты, сопровождаемый альтернативными вариантами ответов...
139. Совокупность рабочих документов, с помощью которых осуществляется сбор первичной информации в соответствии с разработанными в рабочей программе требованиями.
140. Процедура отбора подмножества элементов генеральной совокупности, позволяющая делать выводы обо всем множестве элементов, называется:
141. Метод уточнения смысла основных (исходных) понятий:
142. Метод предварительного исследования, проводимый с целью проверки всех элементов основного исследования и внесения в него корректив:
143. Тип вопроса, предлагающий респонденту выбор одного из представленного перечня ответов:
144. Свойство выборки отражать характеристики изучаемой генеральной совокупности:
145. Метод сбора первичной социологической информации путем непосредственной регистрации событий и процессов, происходящих в определенных условиях, это:

Процедура оценивания

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после

окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Критерии оценки:

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

1. Темы рефератов

1. Возникновение и формирование социологии как науки. Социология в системе наук об обществе.
2. История социологического знания: Социологические теории XIX века;
3. История социологического знания: Социологические идеи и концепции XX века.
4. Современный этап развития социологической науки; анализ новых тенденций мирового развития.
5. История отечественной социологической традиции.
6. Социологические концепции в теоретическом наследии: М. Вебера;
7. Социологические концепции в теоретическом наследии: Э. Дюркгейма;
8. Социологические концепции в теоретическом наследии: П. Сорокина;
9. Технократические взгляды на проблемы современного общества и тенденции его дальнейшего развития.
10. Современное общество и его перспективы: по работам Э. Фромма;
11. Теоретические и эмпирические методы в социологии.
12. Прикладные методы социологических исследований:
13. Анализ конкретного метода (по выбору).
14. Социальные аспекты управленческой деятельности.
15. Методология проблемы (концепция протестантской этики М. Вебера);
16. Социально - культурные аспекты хозяйственной деятельности (на примере отдельных стран)
17. Социология культуры.
18. Религия как социальный институт.
19. Образование как социальный институт
20. Образовательная сфера на рубеже XX - XXI веков: проблемы и противоречия.
21. Национальные модели образования (на примере отдельных стран).
22. Демографические процессы в современном обществе.
23. Этнические аспекты социальной жизни.
24. Социальные изменения.
25. Социология личности.
26. Мировое сообщество: социальные аспекты взаимодействия и развития.
27. Синергетические концепции социальных процессов.
28. Социальные группы.
29. Социология толпы.
30. Молодежь в зеркале социологии
31. Молодежь как социальная общность
32. Социальные проблемы молодежи в современном российском обществе
33. Социальные аспекты глобализации
34. Изменения в социальной структуре российского общества: тенденции, проблемы, противоречия.
35. Статусно-ролевая концепция личности

36. Социальная стратификация и мобильность

Критерии оценки:

«Отлично» - работа соответствует теме, плану, текст самостоятельный и логичный, выводы верны, наличие выраженной собственной позиции, адекватность и количество использованных источников, владение материалом, технически оформлен верно правильность применения и оформления цитат и др.;

«Хорошо» - работа соответствует теме, текст самостоятельный, вполне логичный, приведены все аргументы, но есть неточности в расчетах, выводы логичны, выстроены в дихотомии теория-практика, технически оформлен верно;

«Удовлетворительно» - работа соответствует теме, текст самостоятельный, но не вполне логичный, приведены все расчеты, но есть ошибки, выводы недостаточно проработаны, есть технические ошибки в оформлении;

«Неудовлетворительно» - работа не соответствует теме, имеется только теоретическая часть, есть технические ошибки в оформлении, либо работа обучающимся не представлена.

2. Темы контрольных работ:

1. Функции, структура и роль научной теории в социологии.
2. Социология как полипарадигмальная наука.
3. Фундаментальные и прикладные исследования в социологии.
4. Отличия между научной школой, отраслью социологии, специальной социологической теорией, научной дисциплиной.
5. Этапы развития социологической мысли.
6. Психологическая традиция в социологии.
7. К. Маркс и М. Вебер - общее и различное в понимании общества.
8. Теория социокультурной динамики П. Сорокина.
9. Динамическая социология как одно из направлений современной социологии.
10. Циклы российской истории.
11. Информационное общество как идея и практика.
12. Структура и типология общества.
13. Гражданское общество в современной России.
14. Развитие общества и его динамика.
15. Возникновение и изменение традиций.
16. Материальная и духовная культура общества.
17. Динамика и иерархия потребностей личности.
18. Проблема рассогласования сознания и действий.
19. Явные и латентные функции вторичной социализации.
20. Девиантное поведение в современной России.
21. Социологический анализ алкоголизма.
22. Источники и мотивы суицидального поведения.
23. Социобиологические и психологические концепции преступности.
24. Условия стабильности и самосохранения социальных систем.
25. Интеграция и дифференциация в социальных системах.
26. Критерии социального прогресса.
27. Понятие социального пространства в современной социологии.
28. Социальные структуры и социальное развитие: возможности теоретического синтеза.
29. Социальные функции статусов и ролей.
30. Классификация социальных статусов.
31. Статусные символы и статусный имидж.

32. Неравенство и стратификация современного и традиционного обществ: сравнительный анализ.
33. Социальное расслоение в советском и постсоветском обществе.
34. Исторические типы стратификации.
35. Неомарксистская и неовеберовская трактовка классов.
36. Меж- и внутрипоколенная мобильность.
37. Социальное явление маргинальности и люмпенства.
38. Социальный институт как регулятивный механизм.
39. Основные и неосновные социальные институты.
40. Социальная общность: определение и признаки.
41. Групповое поведение как особая форма социального взаимодействия.
42. Проблема принятия групповых решений.
43. Механизмы групповой идентификации.
44. Феномен лидерства в группе.
45. Управление как социальный институт.
46. Формальная и неформальная структуры организации.
47. Бюрократия М. Вебера и Р. Мертона: сравнительный анализ.
48. Стратегии «переговоров» и выхода из социального конфликта.
49. Социальный консенсус и способы его достижения.
50. Истоки и причины социальных конфликтов.
51. Основные этапы развития конфликтного взаимодействия.
52. Современные подходы к изучению массовой коммуникации.
53. Социологические теории глобализации.
54. Агенты социального действия в глобальном обществе.
55. Глобализация социальных и культурных процессов в современном мире.
56. Трансформация социальных институтов в современном мире.
57. Современное состояние аграрной социологии в России.
58. Социальные стереотипы, оценки и мнения

Критерии оценки:

«Отлично» - работа соответствует теме, плану, текст самостоятельный и логичный, выводы верны, наличие выраженной собственной позиции, адекватность и количество использованных источников, владение материалом технически оформлен верно правильность применения и оформления цитат и др.;

«Хорошо» - работа соответствует теме, текст самостоятельный, вполне логичный, приведены все аргументы, но есть неточности в изложении, выводы логичны, выстроены в дихотомии теория-практика, технически оформлен верно;

«Удовлетворительно» - работа соответствует теме, текст самостоятельный, но не вполне логичный, приведены все расчеты, но есть ошибки, выводы недостаточно проработаны, есть технические ошибки в оформлении;

«Неудовлетворительно» - работа не соответствует теме, имеется только теоретическая часть, есть технические ошибки в оформлении, либо работа обучающимся не представлена.

3. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенция	Вопросы
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою	1. Социология как наука. Предмет изучения социологии 2. Классические социологические теории. 3. Развитие социологии в современном обществе. 4. Задачи и функции социологии. 5. Методы сбора социологической информации.

роль в команде	6. Понятие общества в социологии. Признаки общества. Процесс глобализации. 7. Типология обществ. 8. Понятие социального института. Типы социальных институтов. 9. Девиантное поведение. 10. Функции и способы развития социальных институтов. 11. Структура понятий человек, индивид, индивидуальность, личность. Типы личности. 12. Социализация. 13. Девиация и ее роль в общественном изменении и развитии. 14. Социологические исследования: основные этапы и принципы организации. 15. Методы социологических исследований. 16. Основные направления классической социологии 19-20 вв. 17. Направления, концепции и школы социологии 20 века. 18. Понятие культуры. Сущность социологического подхода к изучению культуры. 19. Семья как малая группа 20. Социологические исследования малых групп. 21. Типологизация культуры: социальный аспект. 22. Культура как совокупность норм, ценностей и символов. Их динамика. 23. Современное российское село 24. Социология конфликта 25. Особенности изучения малых групп 26. Малая группа и коллектив: структура, понятия. 27. Социологические теории конфликта. 28. Создание исследовательской «команды» и распределение функций. 29. Основные методы социологических исследований. 30. Социальная система как совокупность связей, отношений и взаимодействий личностей и групп. 31. Поведение личности в организованных и неорганизованных группах. 32. Социальное неравенство: дифференциация и стратификация. 33. Социальные движения в современном мире. 34. Социальная мобильность. Виды и каналы мобильности. 35. Сущность социологического подхода к личности. 36. Социализация личности как освоение статусов и ролей. 37. Социальная организация. Виды социальных организаций. 38. Социальные изменения. Концепции социального прогресса. Революции и реформы. 39. Место России в мировом сообществе. Влияние рыночных отношений на социальные изменения в российском обществе. 40. Социальный контроль, его виды. Общественное мнение. 41. Понятие социальной общности. Классификация социальных групп. 42. Социальные изменения, прогресс и регресс. 43. Типы поведения человека в обществе. 44. Сущность и механизм социального взаимодействия.

	45. Стили руководства организацией. 46. Категории самоорганизации и самоуправления. 47. Технологии и способы обработки социальной информации. Задания: 1. Как вы понимаете слова Я. Дракера “Самое важное в общении - услышать то, что не было сказано”. 2. Дон Аминадо однажды отметил: “У вас никогда не будет второго шанса произвести первое впечатление.” Как вы понимаете данное высказывание?

Пример зачетного билета
 ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
 Агротехнологический институт
 Кафедра философии и социально-гуманитарных наук
 Учебная дисциплина: Социология
 Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

БИЛЕТ № 1.

1. Поведение личности в организованных и неорганизованных группах.
2. Социология конфликта.

Составил: _____ / _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.

Критерии оценки:

- «зачтено», если обучающийся демонстрирует знание факторов развития личности в процессе социализации и современной социальной стратификации, основных особенностей формирования социальной и гражданской позиции; основных этапов и закономерностей эволюции общества, форм социального контроля и регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности, способен работая в коллективе толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия, а также оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации и социальной группы, демонстрирует способность анализа статусно-ролевых позиций членов производственного коллектива с целью принятия управленческих решений.

- «не зачтено», если обучающийся демонстрирует отсутствие знания факторов развития личности в процессе социализации и современной социальной стратификации, основных особенностей формирования социальной и гражданской позиции; основных этапов и закономерностей эволюции общества, форм социального контроля и регуляции социального взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности, работая в коллективе не воспринимает социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия, а также не может оказывать управляющее воздействие на развитие социальных процессов внутри организации и социальной группы, не может анализировать статусно-ролевые позиции членов производственного коллектива с целью принятия управленческих решений.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ
«Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является
правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает
реализовывать образовательные программы по соответствующим
видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением
всех существующих форм и условий обучения

 Н.И. Смолин
«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный Министерством образования и науки РФ от «23» августа 2017г., приказ № 813.

2) Учебный план основной образовательной «Технические системы в агробизнесе», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а.

Заведующий кафедрой



Н.И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а.

Председатель методической комиссии института



О.А. Мелякова

Разработчик:

А.Ю. Чуба, доцент кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, к.т.н.

Директор института:



Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-3 опк-1-Использует знания основных законов механики, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	знать: - законы, теоремы и принципы механики; - кинематические зависимости; - условия равновесия; - связи и их реакции уметь: - находить проекции сил на оси координат; - находить момент силы относительно точки и оси; - определять центр тяжести; - определять величину сил трения; - составлять уравнения равновесия различных систем сил; - определять кинематические характеристики движения точек и твердых тел; - составлять и решать дифференциальные уравнения движения владеть: - навыками решения задач статики; - навыками решения задач кинематики; - навыками решения задач динамики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: Физики, Математики.

Теоретическая механика является **средствующей** дисциплиной:
Цифровые технологии, Профессиональная деятельность, Надежность и ремонт машин,
Эксплуатация машинно-тракторного парка.

Дисциплина изучается на 2 и 3 курсах в 4 и 5 семестрах по очной форме обучения и на 2 курсе в 3 и 4 семестрах по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		4	5		3	4
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48	28	12	16
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	56	32	24	16	8	8
Семинарского типа	40	16	24	12	4	8
Самостоятельная работа (всего)	102	60	42	170	96	74
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	30	20	126	72	54
Самостоятельное изучение тем	8	8	-			
Контрольные работы	-	-	-	38	18	20
Расчетно-графические работы	32	16	16	-	-	-
Индивидуальные задания	12	6	6	6	6	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	экз.		зачет	экз.
экзамен	18	-	18	18	-	18
Общая трудоемкость:						
часов	216	108	108	216	108	108
зачетных единиц	6	3	3	6	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Статика	Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Действия с силами. Проекция силы на ось. Сходящаяся система сил. Моменты силы относительно точки и оси. Пара сил и ее свойства. Теорема о параллельном переносе силы. Плоская произвольная система сил. Концевые заделки балок. Распределенная нагрузка. Расчет составных конструкций. Расчет ферм. Произвольная пространственная система сил. Силы сцепления и трения скольжения. Трение качения. Центр тяжести.
2.	Кинематика	Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Сложное движение.
3	Динамика	Основные законы динамики. Системы единиц. Дифференциальные уравнения движения. Общие теоремы динамики.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов

1	2	3	4	5	6
4 семестр					
1	Статика	16	8	30	54
2	Кинематика	16	8	30	54
	Итого	32	16	60	108
5 семестр					
3	Динамика	24	24	42	90
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого	24	24	42	108
	Всего:	56	40	102	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
3 семестр					
1	Статика	4	2	48	54
2	Кинематика	4	2	48	54
	Итого	8	4	96	108
4 семестр					
3	Динамика	8	8	74	90
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого	8	8	74	108
	Всего:	16	12	170	216

4.3. Занятия семинарского типа

	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час.)	
			очная	Заочная
1	2	3	4	5
			4семестр	3семестр
1	1	Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил	4	-
2	1	Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил.	4	2
3	2	Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки.	2	2
4	2	Вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	-
5	2	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости.	2	-
6	2	Абсолютное и относительное движение точки.	2	-

		Всего за семестр	16	4
			5семестр	4семестр
7	3	Предмет динамики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики.	8	2
8	3	Прямолинейные колебания материальной точки.	4	-
9	3	Механическая система. Дифференциальные уравнения движения механической системы.	2	-
10	3	Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.	2	2
11	3	Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Общие теоремы динамики. Понятие о силовом поле.	4	2
12	3	Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. Метод кинетостатики.	4	2
		Всего за семестр	24	8
		Итого	40	12

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	126	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование или собеседование
Расчетно-графические работы	32	-	защита
Контрольные работы	-	38	тестирование или защита
Индивидуальные задания	12	6	тестирование или защита
всего часов:	102	170	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Пирогов С.П., Чуба А.Ю. Теоретическая механика: статика, кинематика: Учебное пособие / С.П.Пирогов, А.Ю.Чуба. -Тюмень: ГАУСЗ, 2015. - 80с. – [Электронный ресурс].
2. Пирогов С.П., Чуба А.Ю. Теоретическая механика. Динамика: Учебное пособие / С.П.Пирогов, А.Ю.Чуба. -Тюмень: ГАУСЗ, 2015. - 156с. – [Электронный ресурс].

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Центр тяжести тела и его координаты.
2. Трение

3. Сложное движение твердого тела.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-3 опк-1-Использует знания основных законов механики, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности.	знать: - законы, теоремы и принципы механики; - кинематические зависимости; - условия равновесия; - связи и их реакции уметь: - находить проекции сил на оси координат; - находить момент силы относительно точки и оси; - определять центр тяжести; - определять величину сил трения; - составлять уравнения равновесия различных систем сил; - определять кинематические характеристики движения точек и твердых тел; - составлять и решать дифференциальные уравнения движения владеть: - навыками решения задач статики; - навыками решения задач кинематики; - навыками решения задач динамики	Тест Зачетный билет Экзаменационный билет

6.2. Шкалы оценивания

Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание основных законов механики и общетехнических дисциплин. Умеет применять сложные типовые расчеты при решении задач. Выполняет все требования, предъявляемые к заданию
4	Демонстрирует значительное понимание основных законов механики и общетехнических дисциплин. Умеет применять типовые расчеты при решении задач. Выполняет все требования, предъявляемые к заданию
3	Демонстрирует частичное понимание основных законов механики и общетехнических дисциплин. Умеет применять несложные типовые расчеты

	при решении задач. Выполняет большинство требований, предъявляемых к заданию
2	Демонстрирует небольшое понимание основных законов механики и общетехнических дисциплин. Не умеет применять несложные типовые расчеты при решении задач. Не выполняет большинство требований, предъявляемых к заданию

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Щербакова Ю.В. Теоретическая механика : учебное пособие / Щербакова Ю.В.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1785-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81055.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Молотников, В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1327-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211064> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Козинцева С.В. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козинцева С.В., Сусин М.Н.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/728.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики: Учеб.для втузов / С.М. Тарг. - 13-е

изд., стер. - М.: Высш. шк., 2003. - 416 с.

3. Мещеряков В.Б. Курс теоретической механики [Электронный ресурс]: учебник/ Мещеряков В.Б.— Электрон.текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16211.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Аркуша А.И. Руководство к решению задач по теоретической механике: Учеб.пособ. Для средних спец. Учеб.заведений / А.И. Аркуша. — 6-е изд., стер. — М.:Высш. шк., 2003. — 336 с.
5. Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А. Теоретическая механика./ Лачуга Ю.Ф., Ксендзов В.А./ — 2-е изд., перераб. и доп. - М.: «КолосС», 2005. — 576 с.
6. Кирсанов М.Н. Решебник. Теоретическая механика. / Под ред. А.И. Кириллова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 384 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Теоретическая механика – электронный учебный курс для студентов - <http://www.teoretmech.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Пирогов С. П., Чуба А.Ю. Теоретическая механика: Методические указания и контрольные задания. Часть 1 Статика/ ТГСХА Тюмень, 2010.- 36с.— [Электронный ресурс].
2. Пирогов С. П., Чуба А.Ю. Теоретическая механика: Методические указания и контрольные задания. Часть 2 Кинематика/ ТГСХА Тюмень, 2010.- 32с. — [Электронный ресурс].
3. Пирогов С. П., Чуба А.Ю. Теоретическая механика: Методические указания и контрольные задания. Часть 3 Динамика/ ТГСХА Тюмень, 2010.- 20с.— [Электронный ресурс].

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10. Перечень информационных технологий

Microsoft Windows 10 Professional, Microsoft Office Standard.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используются технические средства обучения (мультимедийное оборудование). При чтении лекций предусмотрено использование авторских презентаций, которые содержат визуальную информацию. Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Теоретическая механика

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Образовательная программа «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Разработчик: доцент, кандидат технических наук А.Ю.Чуба

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 7а от «25» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Смолин

Тюмень, 2023

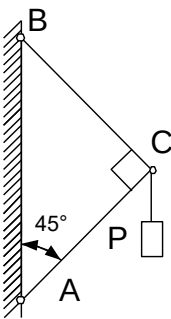
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе
освоения дисциплины
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

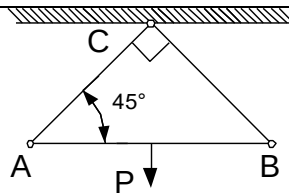
1 Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Аксиомы статики. 2. Понятие силы. Проекция силы на ось и плоскость. 3. Сложение и разложение сил. 4. Связи и их реакции. Виды связей. Аксиома связей. 5. Сходящаяся система сил, условия равновесия, 6. Момент силы относительно точки. Свойства момента. Теорема Вариньона. 7. Пара сил. Свойства пар. Условие равновесия пар. 8. Теорема о параллельном переносе силы. 9. Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. 10. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. 11. Условия равновесия плоской системы сил. 12. Момент силы относительно оси. 13. Приведение пространственной системы сил к данному центру. 14. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. 15. Центр параллельных сил. 16. Центр тяжести твердого тела. 17. Способы определения координат центров тяжести тел. 18. Векторный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения. 19. Координатный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения. 20. Естественный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения. 21. Частные случаи движения точки

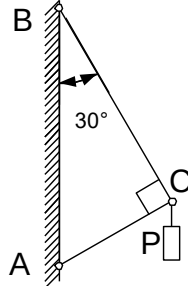
	(прямолинейное, криволинейное, равномерное, равнопеременное). 22. Поступательное движение твердого тела. 23. Вращательное движение твердого тела. Закон вращения. 24. Определение угловой скорости и углового ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение как вектора. 25. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении. 26. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Разложение на поступательное и вращательное движения. 27. Определение скоростей точек плоской фигуры через полюс. 28. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела при плоском движении. 29. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек тела при плоском движении с помощью МЦС. 30. Определение МЦС по скоростям точек плоской фигуры. 31. Определение МЦС из механических условий задачи. 32. Определение ускорений точек через полюс. 33. Сложное движение точек. Относительное, переносное и абсолютное движение. 34. Сложение скоростей точки при сложном движении. 35. Теорема о сложении ускорений точки при плоском движении. Ускорение Кориолиса.

2 Задачи к зачету

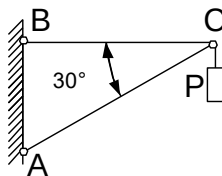
Наименование компетенции	Задачи
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Определить усилия в стержнях AC и BC. $P=1\text{ кН}$.  2. Определить усилия в стержнях AC и BC. $P=1\text{ кН}$.



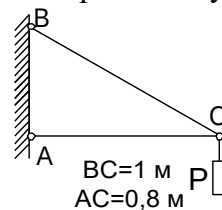
3. Определить усилия в стержнях AC и BC. $P=1\text{ кН}$.



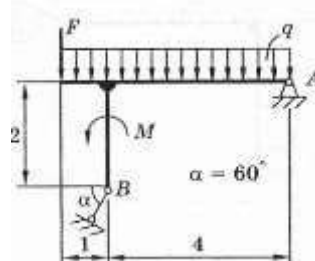
4. Определить усилия в стержнях AC и BC. $P=1\text{ кН}$.



5. Определить усилия в стержнях AC и BC. $P=1\text{ кН}$.

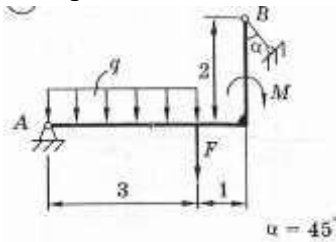


6. Определить реакции опор в кН. Приведенные на схемах нагрузки имеют следующие величины: вес груза $G = 10\text{ кН}$, сила $F = 10\text{ кН}$, момент пары сил $M = 20\text{ кН м}$, интенсивность распределенной силы $q = 5\text{ кН/м}$, а также $q_{\text{max}} = 5\text{ кН/м}$. Размеры указаны в метрах. Весом тела следует пренебречь.

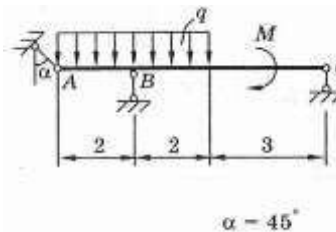


7. Определить реакции опор в кН. Приведенные на схемах нагрузки имеют следующие величины: вес

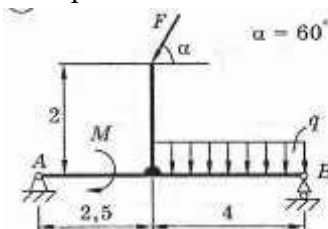
груза $G = 10$ кН, сила $F = 10$ кН, момент пары сил $M = 20$ кН м, интенсивность распределенной силы $q = 5$ кН/м, а также $q_{\max} = 5$ кН/м. Размеры указаны в метрах. Весом тела следует пренебречь.



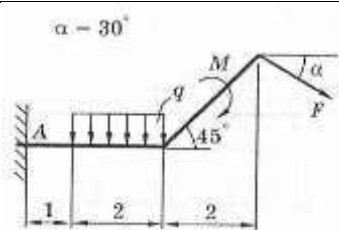
8. Определить реакции опор. Приведенные на схемах нагрузки имеют следующие величины: вес груза $G = 10$ кН, сила $F = 10$ кН, момент пары сил $M = 20$ кН м, интенсивность распределенной силы $q = 5$ кН/м, а также $q_{\max} = 5$ кН/м. Размеры указаны в метрах. Весом тела следует пренебречь.



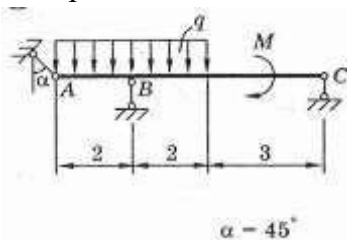
9. Определить реакции опор. Приведенные на схемах нагрузки имеют следующие величины: вес груза $G = 10$ кН, сила $F = 10$ кН, момент пары сил $M = 20$ кН м, интенсивность распределенной силы $q = 5$ кН/м, а также $q_{\max} = 5$ кН/м. Размеры указаны в метрах. Весом тела следует пренебречь.



10. Определить реакции опор. Приведенные на схемах нагрузки имеют следующие величины: вес груза $G = 10$ кН, сила $F = 10$ кН, момент пары сил $M = 20$ кН м, интенсивность распределенной силы $q = 5$ кН/м, а также $q_{\max} = 5$ кН/м. Размеры указаны в метрах. Весом тела следует пренебречь.



11. Определить реакции опор. Приведенные на схемах нагрузки имеют следующие величины: вес груза $G = 10$ кН, сила $F = 10$ кН, момент пары сил $M = 20$ кН м, интенсивность распределенной силы $q = 5$ кН/м, а также $q_{\max} = 5$ кН/м. Размеры указаны в метрах. Весом тела следует пренебречь.



12. Закон движения точки равен $S = 3t^2 - 6$. Определить модуль ее скорости.

13. Точка движется по окружности радиуса 20 метров с постоянной скоростью $V = 10$ м/с. Найти её нормальное ускорение.

14. Точка движется по траектории по закону $S = 2t^2$. Определить ее касательное ускорение.

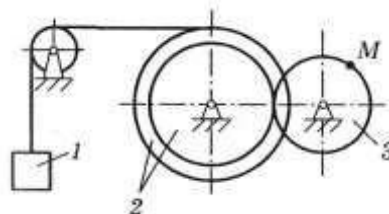
15. Движение точки задано уравнениями:
 $x = 6\sin(t) - 4$; $y = 6\cos(t) + 5$. Определить траекторию движения точки.

16. Точка движется по закону $X = 2t$, $Y = 3t^2$. Определить ее скорость при $t = 2$ с.

17. Угол поворота тела меняется по закону $2t$. Найти скорость точки, отстоящей от оси вращения на 10 см.

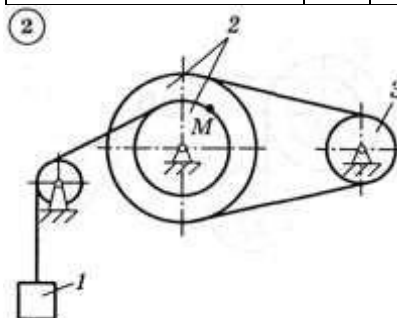
18. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M , а также скорость и ускорение груза 1 в данный момент времени.

Характеристики или уравнения движения	Радиусы, см				Время, с
	R_2	r_2	R_3	r_3	
$v_x = 0,5$ м/с; $a_{1x} = -0,7$ м/с ²	60	45	36	-	-



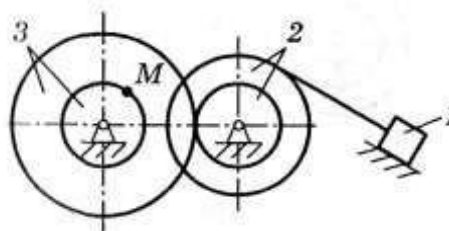
19. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M , а также скорость и ускорение груза 1 в данный момент времени.

Характеристики или уравнения движения	Радиусы, см				Время, с
	R_2	r_2	R_3	r_3	
$\varphi_3 = 3t^2 + 5$ рад	40	25	20	-	1



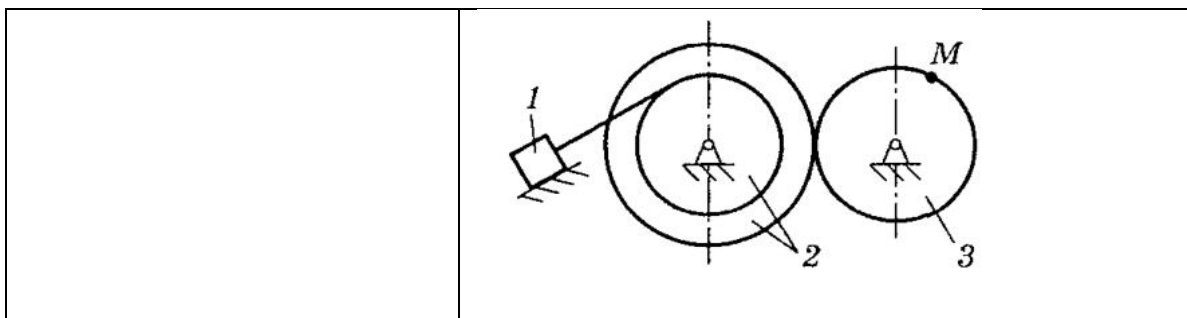
20. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M , а также скорость и ускорение груза 1 в данный момент времени.

Характеристики или уравнения движения	Радиусы, см				Время, с
	R_2	r_2	R_3	r_3	
$x = 5t^2$ м	20	10	30	10	0,5



21. Определить и показать на рисунке скорость и ускорение точки M , а также скорость и ускорение груза 1 в данный момент времени.

Характеристики или уравнения движения	Радиусы, см				Время, с
	R_2	r_2	R_3	r_3	
$v_x = -0,5$ м/с; $a_{1x} = 1,0$ м/с ²	100	60	75	-	-



Критерии оценки:

Если зачет проводится в форме тестирования в ЭИОС Moodle, то оценка «Зачтено/Не зачтено» выставляется системой автоматически согласно шкале оценивания тестирования на зачете.

Если зачет проводится в форме итогового собеседования, то: Оценка «Зачтено» выставляется, если обучающийся посещал занятия, успешно выполнил текущий контроль и успешно прошел итоговое собеседование.

Оценка «Не зачтено» выставляется, если обучающийся не был допущен к промежуточной аттестации или не прошел итоговое собеседование.

Примерные тестовые задания для зачета (полный перечень приведен в системе LMS-test).

::Вопрос1::Проекция силы на ось отрицательна, если:

{

=угол между силой и положительным направлением оси тупой

~сила перпендикулярна оси

~угол между силой и положительным направлением оси острый

~сила параллельна оси

}

::Вопрос2::Проекция силы на ось положительна, если:

{

~сила параллельна оси

=угол между силой и положительным направлением оси острый

~угол между силой и положительным направлением оси тупой

~сила перпендикулярна оси

}

::Вопрос 3:Угол поворота тела меняется по закону $\varphi=2t$, угловое ускорение равно:

{

=0

~8

~2

~4

}

Примерный билет

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Инженерно -технологический институт

Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

Дисциплина – **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Образовательная программа «Технические системы в агробизнесе»

ЗАЧЕТНЫЙ Билет № 1

1. Векторный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения.
2. Задача.

Определить усилия в стержнях AC и BC. $P=1\text{ кН}$.

Составил: _____ / _____ / «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой: _____ / _____ / «__» _____ 20__ г.

3 Вопросы к экзамену

Компетенция	Вопросы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Сформулируйте основные законы механики. 2. Какова мера инертности твердых тел при поступательном движении? 3. Какую систему отсчета называют инерциальной? 4. Каковы две основные задачи динамики точки, которые решаются при помощи дифференциальных уравнений движения материальной точки? 5. Как определяются постоянные при

	интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки? 6. Как классифицируют в динамике силы, действующие на точки механической системы? 7. Что называют центром масс системы точек и как определяют его координаты? 8. Сформулируйте теорему о движении центра масс системы. 9. При каких условиях центр масс системы находится в состоянии покоя? 10. Как определяются моменты количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси? Какова зависимость между ними? 11. При каком расположении вектора количества движения материальной точки его момент относительно оси равен нулю? 12. Сформулируйте теорему об изменении момента количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. 13. Что называется осевым моментом инерции твердого тела? 14. Какая зависимость между осевыми моментами инерции тела относительно параллельных осей? 15. Что называют кинетическим моментом механической системы относительно центра или оси? 16. Сформулируйте теорему об изменении кинетического момента механической системы относительно центра и относительно оси. 17. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении? 18. Как вычисляется работа силы тяжести и работа силы упругости? 19. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки. 20. Как вычисляется кинетическая энергия твердого тела в различных случаях его движения? 21. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

4 Задачи к экзамену

Наименование компетенции	Задачи
ОПК-1 Способен решать типовые задачи	1. Точка весом 10 Н скользит по плоскости, наклоненной под углом 30^0 к горизонту.

профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Определить работу силы тяжести, если точка прошла путь 3 м. 2. Точка массой 1 кг движется из состояния покоя по гладкой горизонтальной поверхности под действием силы $F = 10\text{Н}$. Определить скорость точки через 5 секунд после начала движения. 3. Точка брошена вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определить работу силы тяжести при подъеме на максимальную высоту (сопротивление воздуха не учитывать). 4. Точка брошена вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определить максимальную высоту подъема (сопротивление воздуха не учитывать). 5. Груз поместили на гладкую наклонную плоскость и отпустили, задав начальную скорость 5 м/с. Определить какое расстояние пройдет груз за 3 секунды, если угол наклона поверхности к горизонту составляет 30°. 6. Вычислить момент инерции однородного диска массой 2 кг и радиуса 0,5 м относительно оси, проходящей через центр диска. 7. К шкиву массой 2 кг и радиусом 0,2 м приложен вращающий момент $M=10\text{ Нм}$. Определить угловое ускорение шкива. Массу шкива считать равномерно распределенной по его внешнему ободу. 8. К диску с моментом инерции относительно оси вращения $J = 0,5\text{ кгм}^2$ приложен вращающий момент $M=10\text{ Нм}$. Определить угловую скорость диска после его поворота на один оборот, если диск вращается из состояния покоя. 9. Вычислить момент инерции однородного стержня массой 2 кг и длиной 0,5 м относительно оси, проходящей через его конец. 10. Вычислить момент инерции точки массой 2 кг с координатами $X=0,6\text{ м}$; $Y=0,8\text{ м}$; $Z=0$ относительно оси Z. 11. Точка весом 10 Н скользит по плоскости, наклоненной под углом 30° к горизонту. Определить работу силы тяжести, если точка прошла путь 3 м. 12. Точка массой 1 кг движется из состояния покоя по гладкой горизонтальной поверхности под действием силы $F = 10\text{Н}$. Определить скорость точки через 5 секунд после начала движения. 13. Точка брошена вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определить работу силы тяжести при подъеме на максимальную высоту (сопротивление воздуха не учитывать).

	14. Точка брошена вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определить максимальную высоту подъема (сопротивление воздуха не учитывать). 15. Груз поместили на гладкую наклонную плоскость и отпустили, задав начальную скорость 5 м/с. Определить какое расстояние пройдет груз за 3 секунды, если угол наклона поверхности к горизонту составляет 30°. 16. Вычислить момент инерции однородного диска массой 2 кг и радиуса 0,5 м относительно оси, проходящей через центр диска. 17. К шкиву массой 2 кг и радиусом 0,2 м приложен вращающий момент $M=10$ Нм. Определить угловое ускорение шкива. Массу шкива считать равномерно распределенной по его внешнему ободу. 18. К диску с моментом инерции относительно оси вращения $J = 0,5 \text{ кгм}^2$ приложен вращающий момент $M=10$ Нм. Определить угловую скорость диска после его поворота на один оборот, если диск вращается из состояния покоя. 19. Вычислить момент инерции однородного стержня массой 2 кг и длиной 0,5 м относительно оси, проходящей через его конец. 20. Вычислить момент инерции точки массой 2 кг с координатами $X=0,6$ м; $Y=0,8$ м; $Z=0$ относительно оси Z.

Критерии оценки:

Если экзамен проводится в форме тестирования в ЭИОС Moodle, то оценка выставляется системой автоматически согласно шкале оценивания тестирования на экзамене.

Если экзамен проводится по экзаменационным билетам в форме собеседования, то:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся полностью раскрыл содержание вопросов билета, изложил материал в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и практические навыки; показал умение иллюстрировать теоретические выкладки конкретными примерами; безошибочно определяет и правильно применяет методы решения практических заданий.

- Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся выполнил основные требования на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в ответе допущены небольшие ошибки, не искавшие содержание; при ответе на вопросы билета допущены один–два недочета, исправленные по замечанию преподавателя; допущены одна или две негрубые ошибки при решении практических заданий.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся не полностью или непоследовательно раскрыл содержание вопросов билета, но показал общее

понимание теории и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки при решении практических заданий; обучающийся может выбрать методы решения типовых задач, но задачи более сложного уровня вызывают затруднения; при демонстрации теоретического и практического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

– Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не раскрыл основное содержание учебного материала, обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допущены ошибки в определении математических понятий, при решении практических задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся продемонстрировал несформированность основных умений и навыков.

Примерный билет

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Инженерно-технологический институт

Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

Дисциплина – ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Образовательная программа «Технические системы в агробизнесе»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ Билет № 1

1. Векторный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения.
2. Как определяются постоянные при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?
3. Задача.

Точка брошена вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Определить работу силы тяжести при подъеме на максимальную высоту (сопротивление воздуха не учитывать).

Составил: _____ / _____ / «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой: _____ / _____ / «__» _____ 20__ г.

Примерные тестовые задания для экзамена (полный перечень приведен в системе LMS-test).

::Вопрос1::В первом законе динамики сила равна:

{
~произведению массы тела на ускорение его движения
~произведению массы тела на ускорение свободного падения
=нулю
~единице
}

::Вопрос2::Во втором законе динамики сила равна:

{
=произведению массы тела на ускорение его движения
~произведению массы тела на ускорение свободного падения
~нулю
~единице
}

::Вопрос3::В третьем законе динамики сила равна:

{
~произведению массы тела на ускорение его движения
~произведению массы тела на ускорение свободного падения
~нулю
=нет правильного варианта
}

5 Комплект заданий для контрольной работы

КР - 1 состоит из трех задач - С1, С2 и К1. К каждой задаче дается 30 рисунков и таблица (с буквами от а до е), содержащая дополнительные к тексту задачи условия.

Обучающийся во всех задачах выбирает номер рисунка и номер условия в таблице - по последним двум цифрам из номера зачетной книжки по таблице.

№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка
00	1 а	20	21г	40	11а	60	1 в	80	21е
01	2 б	21	22д	41	12б	61	2 г	81	22а
02	3 в	22	23е	42	13в	62	3 д	82	23б

03	4 г	23	24а	43	14г	63	4 е	83	24в
04	5 е	24	25б	44	15д	64	5 б	84	25г
05	6а	25	26в	45	16е	65	6в	85	26д
06	7б	26	27г	46	17 а	66	7г	86	27е
07	8в	27	28д	47	18б	67	8д	87	28а
08	9г	28	29е	48	19в	68	9е	88	29б
09	10д	29	30а	49	20г	69	10а	89	30в
10	11е	30	1б	50	21д	70	11б	90	1г
11	12а	31	2в	51	22е	71	12в	91	2д
12	13б	32	3г	52	23а	72	13г	92	3е
13	14в	33	4е	53	24б	73	14д	93	4а
14	15г	34	5а	54	25в	74	15е	94	5б
15	16д	35	6б	55	26г	75	16а	95	6в
16	17е	36	7в	56	27д	76	17б	96	7г
17	18а	37	8г	57	28е	77	18в	97	8д
18	19б	38	9д	58	29а	78	19г	98	9е
19	20в	39	10е	59	30б	79	20д	99	10б

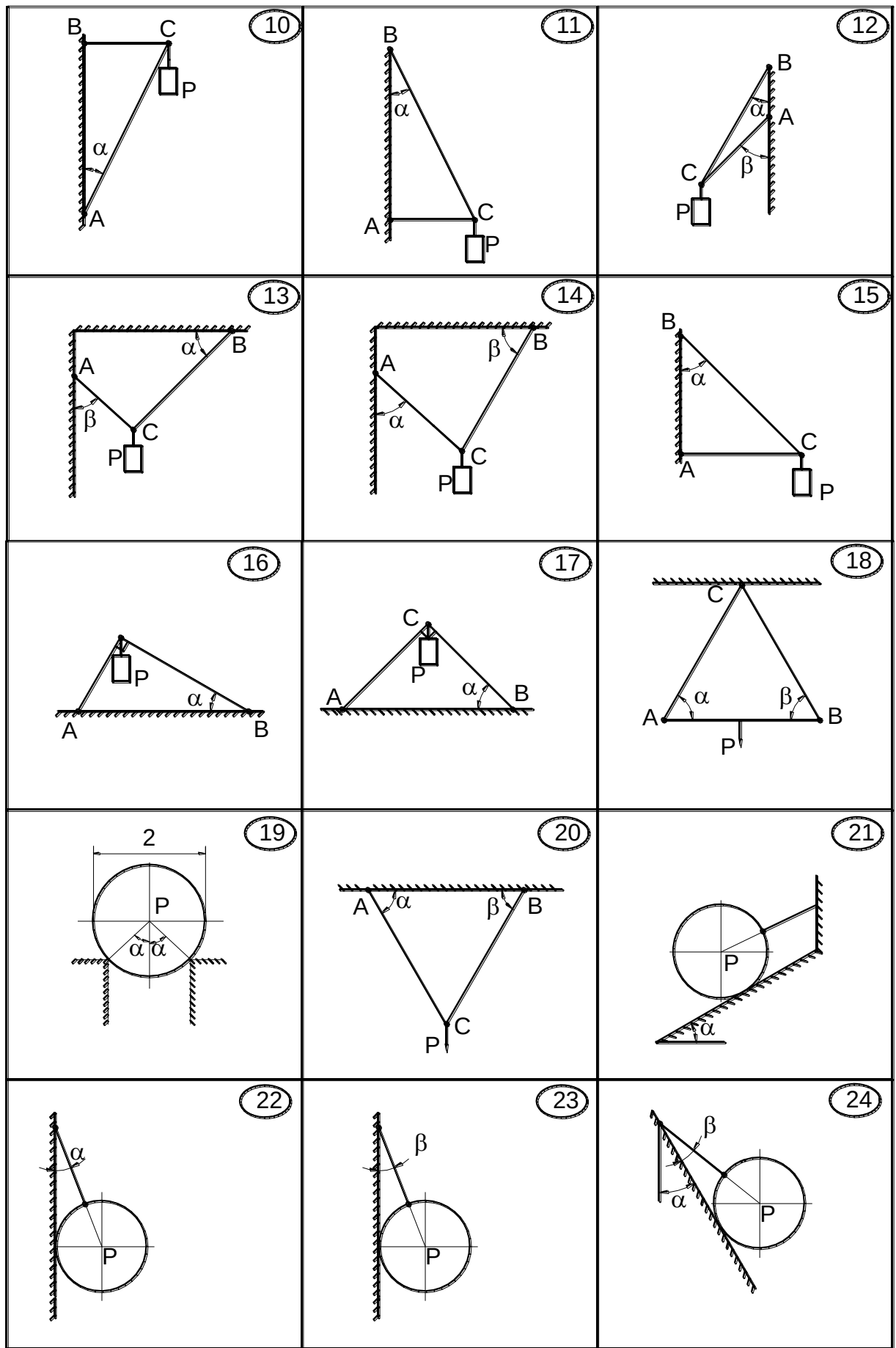
Например, если шифр оканчивается числом 46, находим в столбце «№ зач» число 46 и справа в столбце «№ рис и строка» видим «17 а», то берем рис. 17 и условие из таблицы под буквой «а».

ЗАДАНИЕ С1

Определить реакции в стержнях AC и BC (рис.С1.1). В вариантах 18, 22, 23, 24, 27 определить натяжение нити и реакцию поверхности. В варианте 19 определить реакции опор поверхности. Данные для расчетов даны в таблице С1.

Таблица С1.

Вар	а	б	в	г	д	е
Р, кН	1	2	3	4	5	6



α

β

α

β

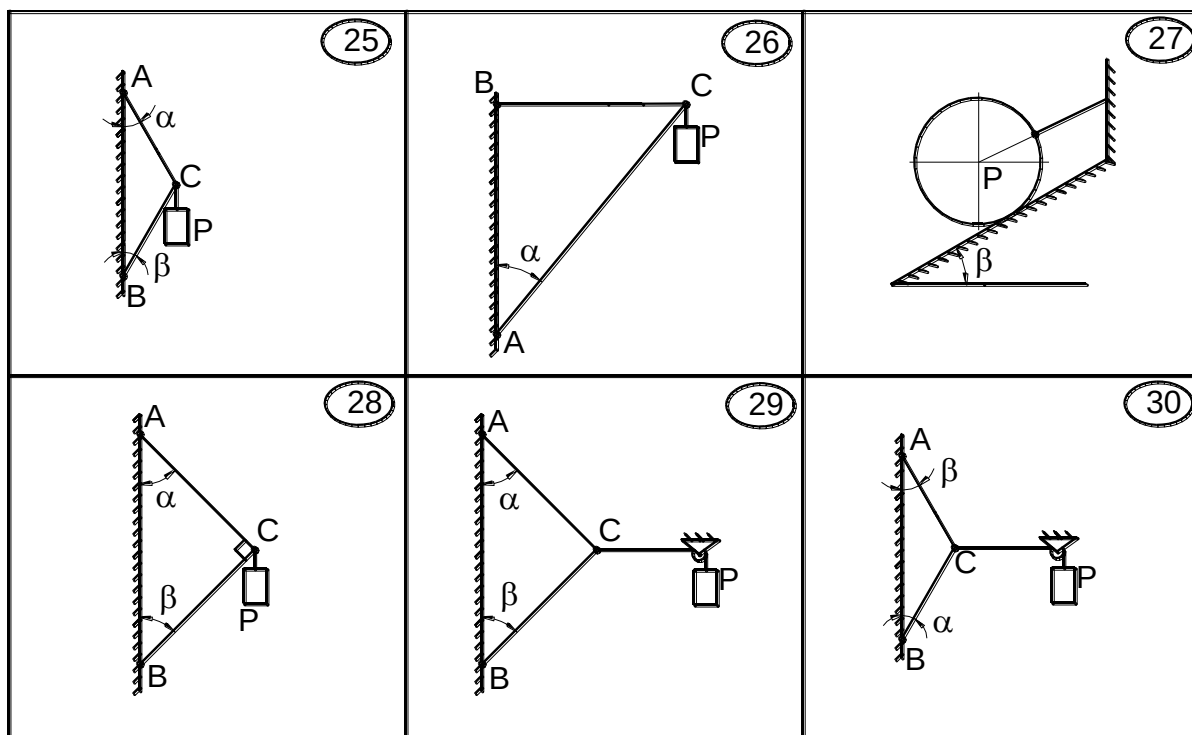


Рис. С1.1

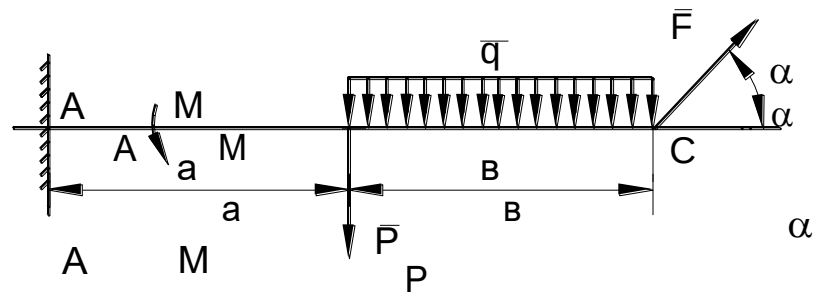
ЗАДАНИЕ С2.

Найти реакции опор твердого тела (рис.С2.1). Данные для расчетов даны в таблице С2.

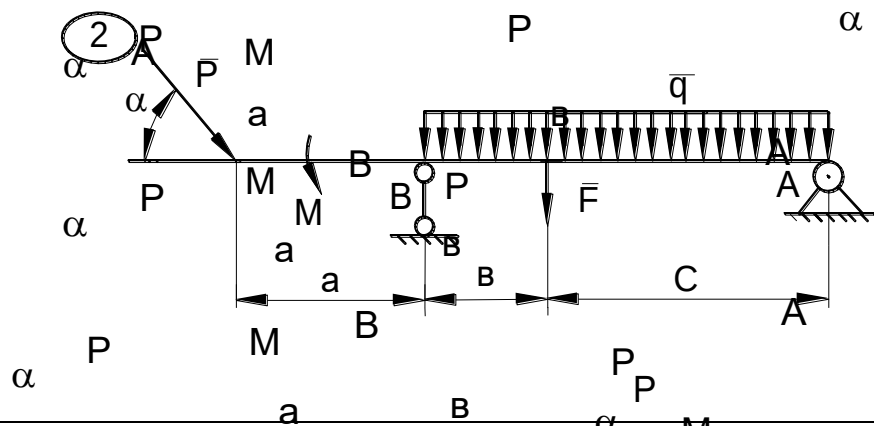
Таблица С2.

вар	F, кН	P, кН	M, кНм	q, кН/м	a, м	b, м	c, м	α°
а	8	5	4	1	1	2	3	30
б	10	6	5	2	2	1	3	60
в	12	8	6	3	3	2	1	30
г	14	10	8	4	3	1	2	60
д	16	8	10	1	1	3	2	30
е	14	6	4	2	2	3	1	60

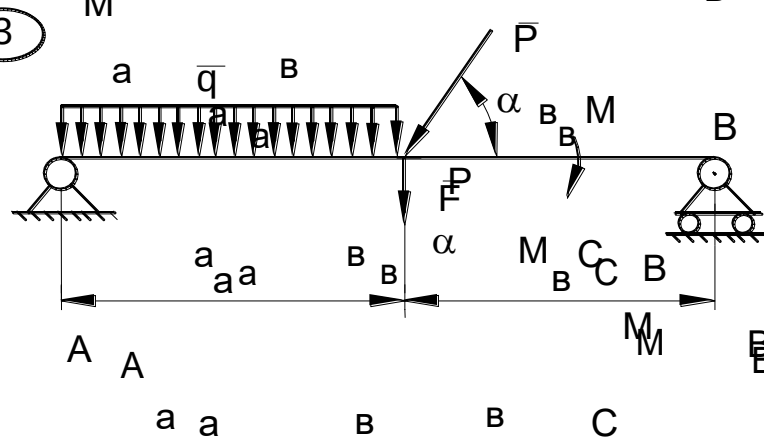
1



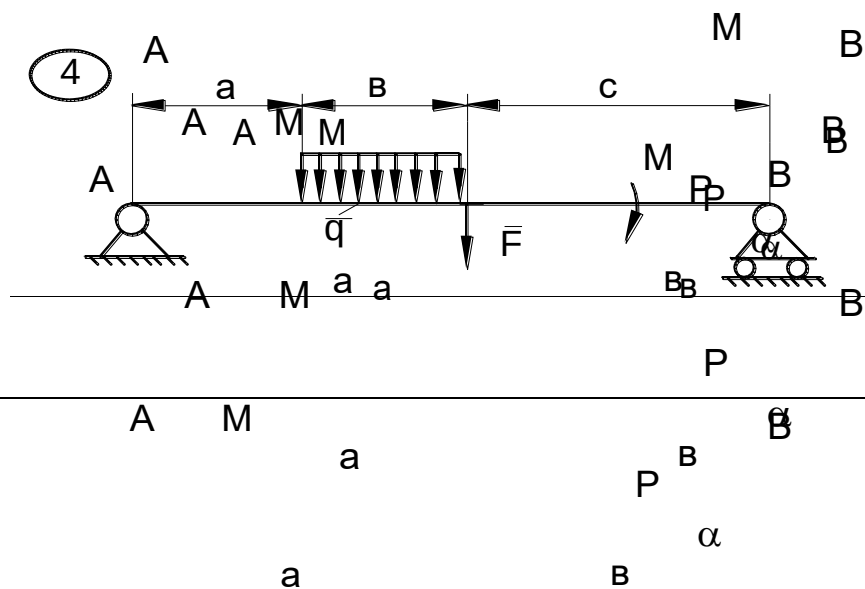
2



3



4

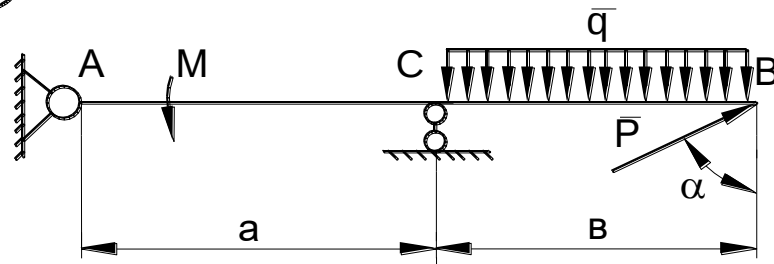


A

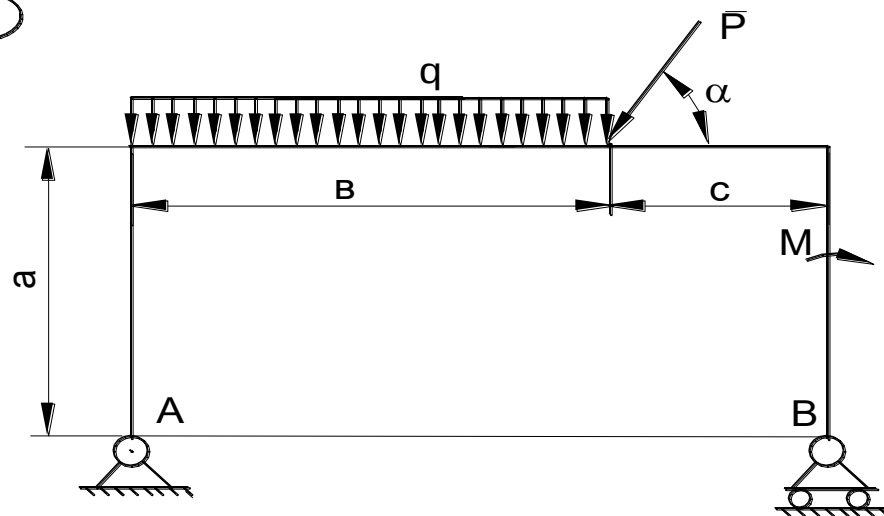
M

B

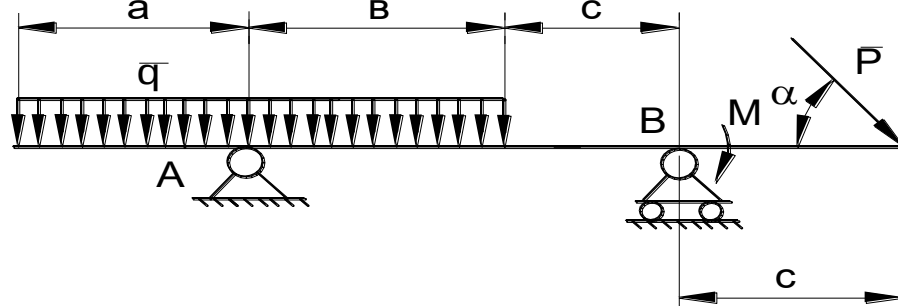
5



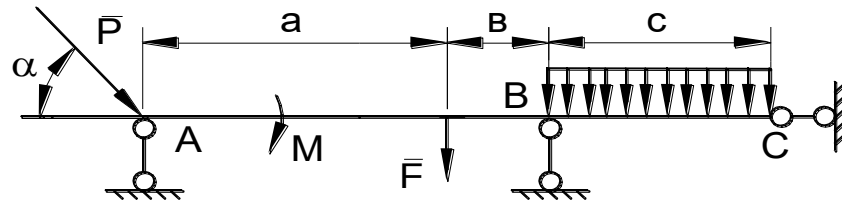
6



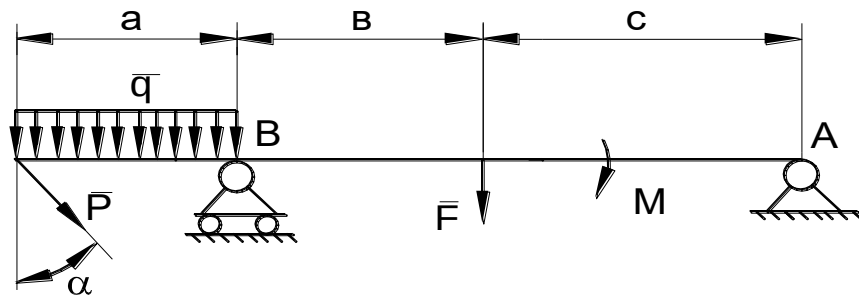
7



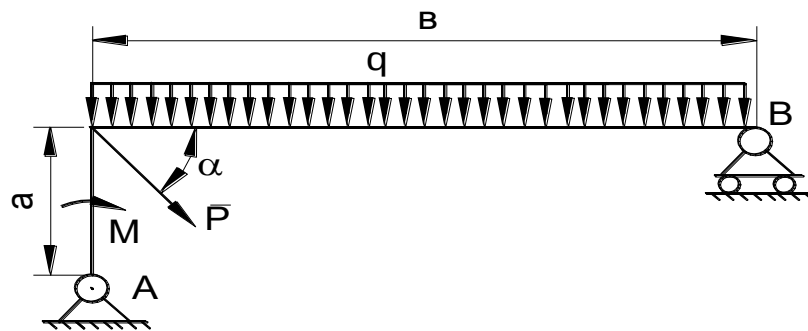
8



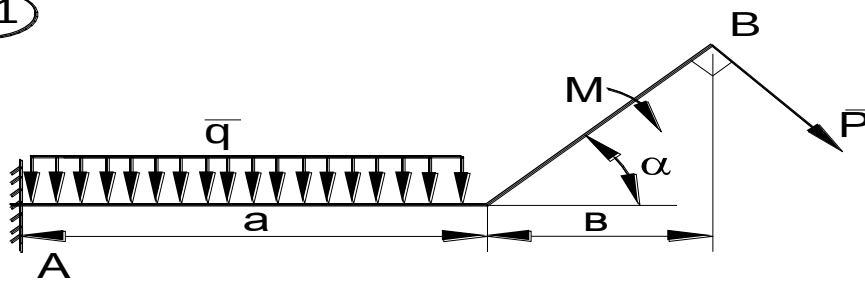
9



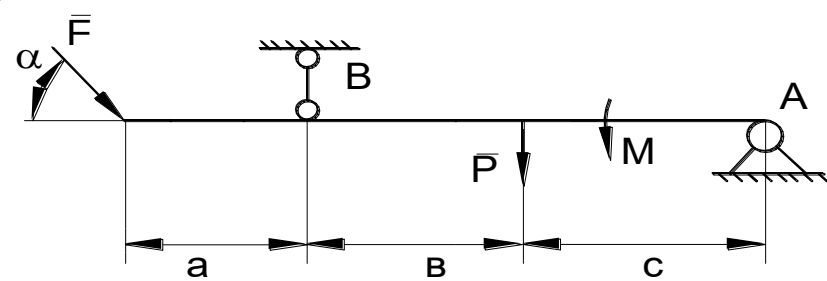
10



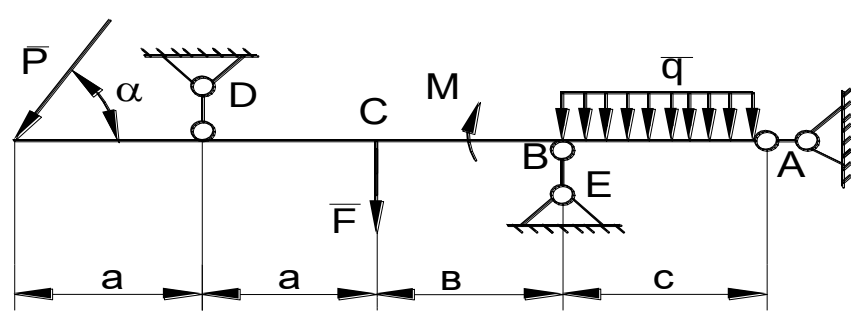
11



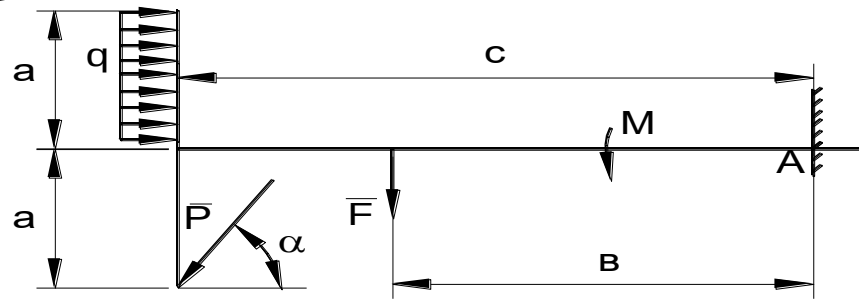
12



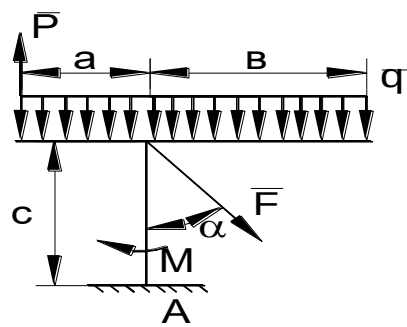
13



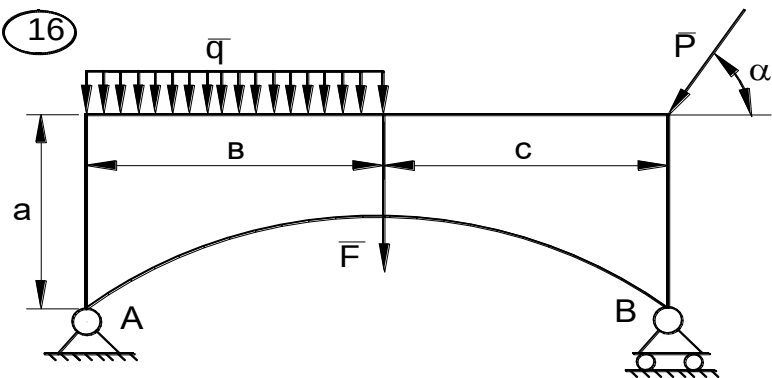
14



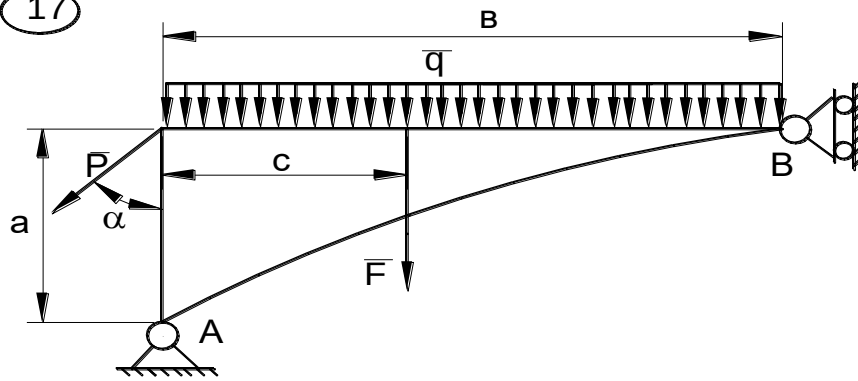
15



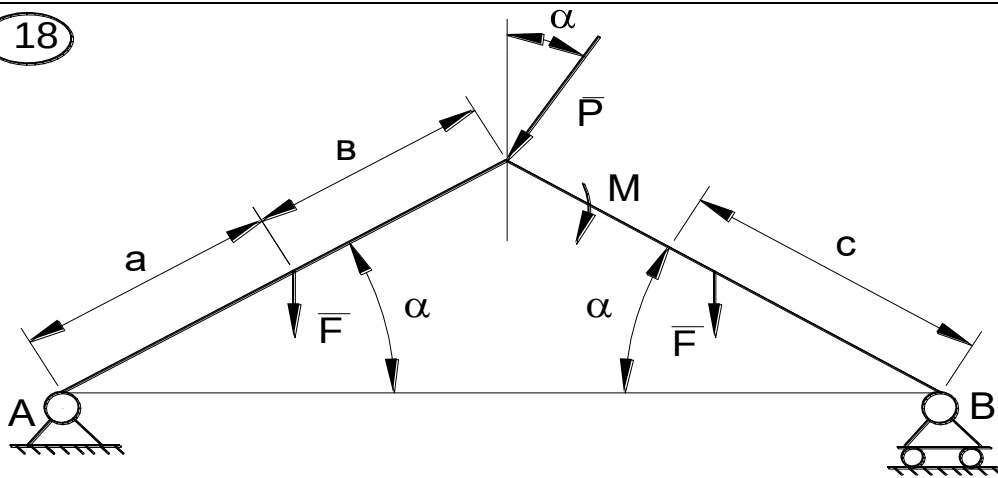
16



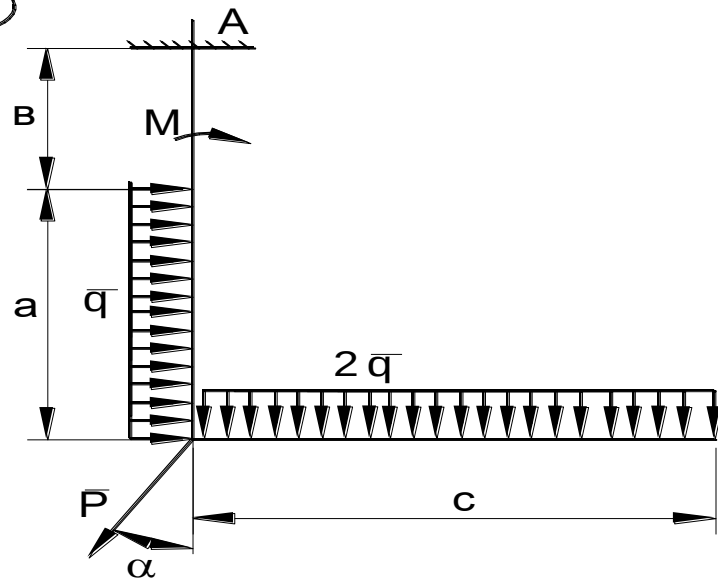
17



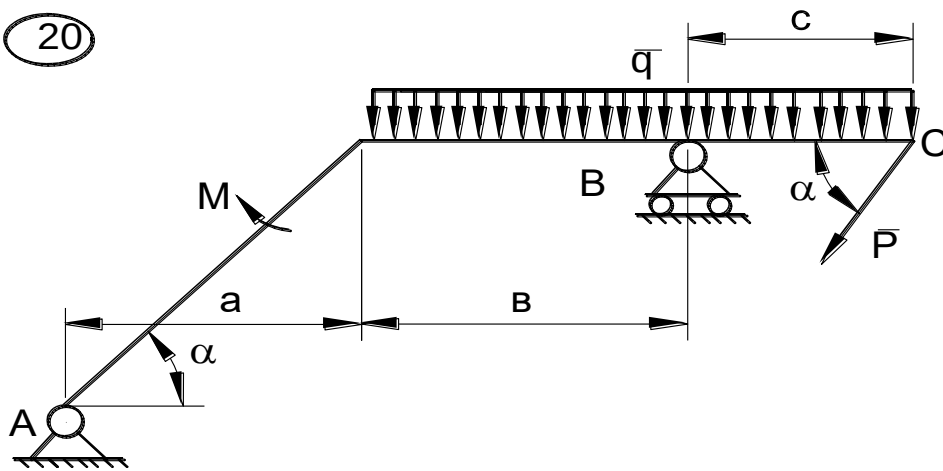
18



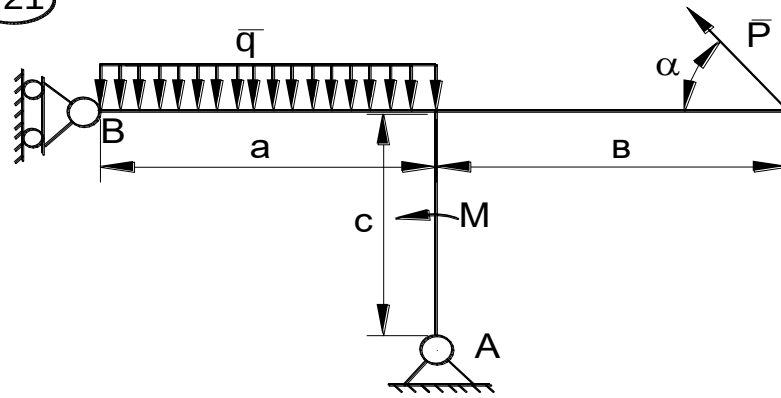
19



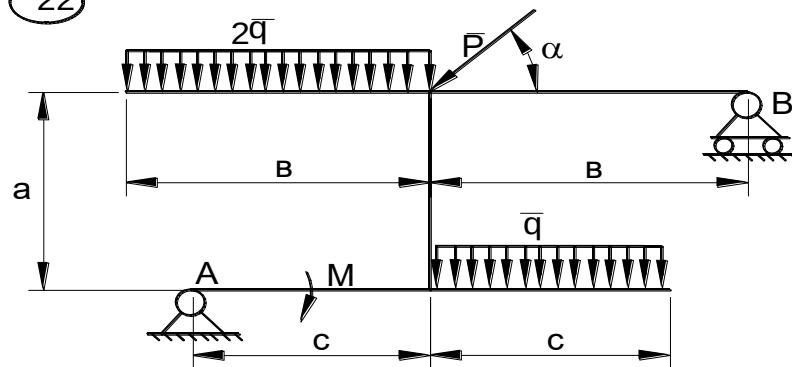
20



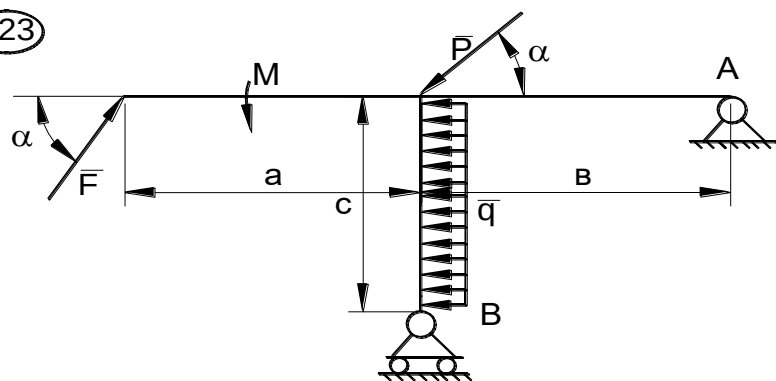
21



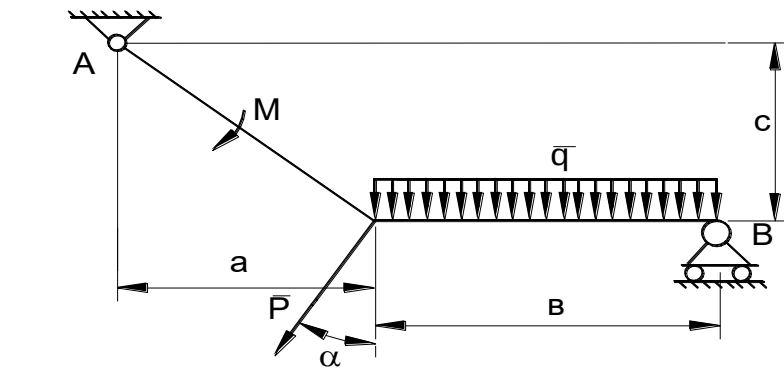
22



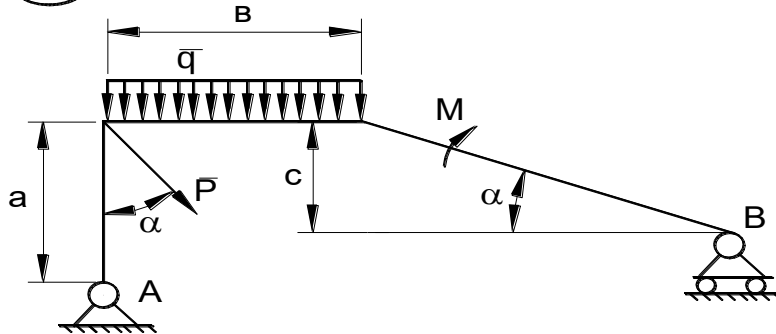
23



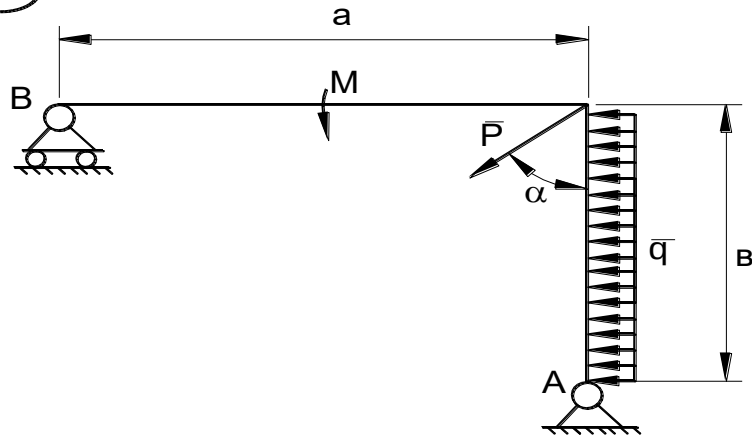
24

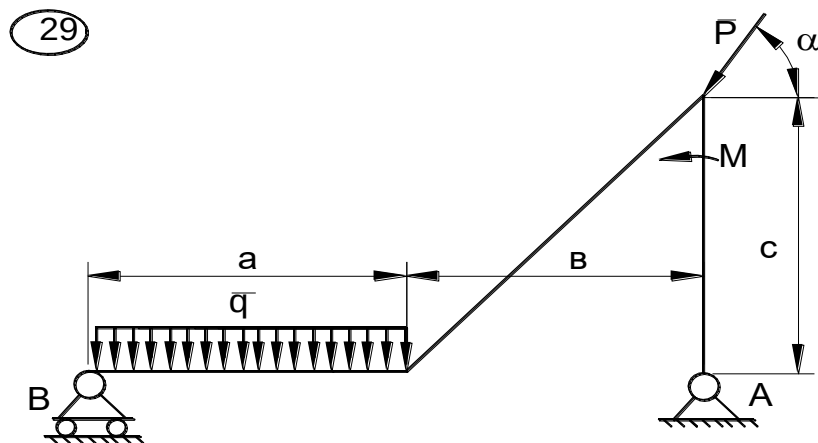
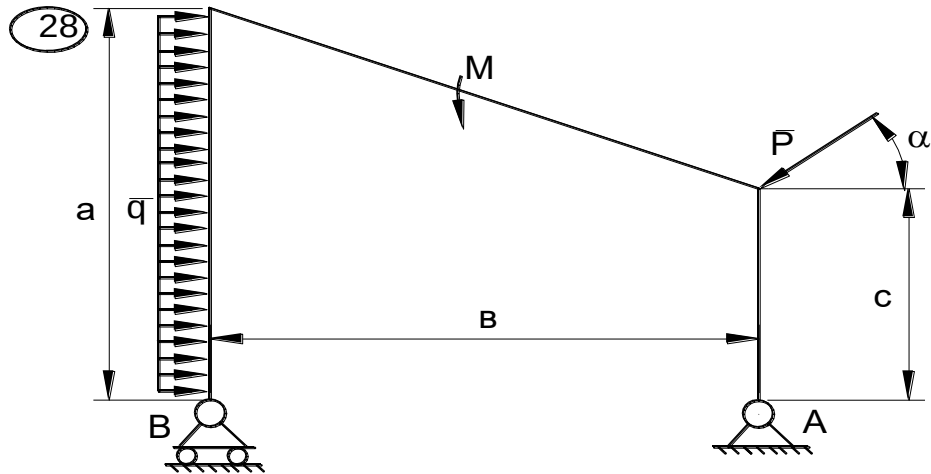
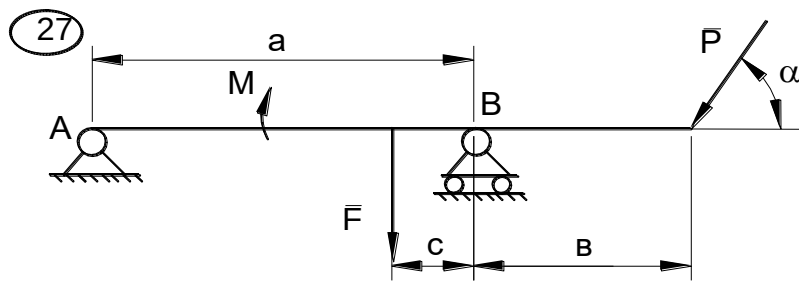


25



26





30

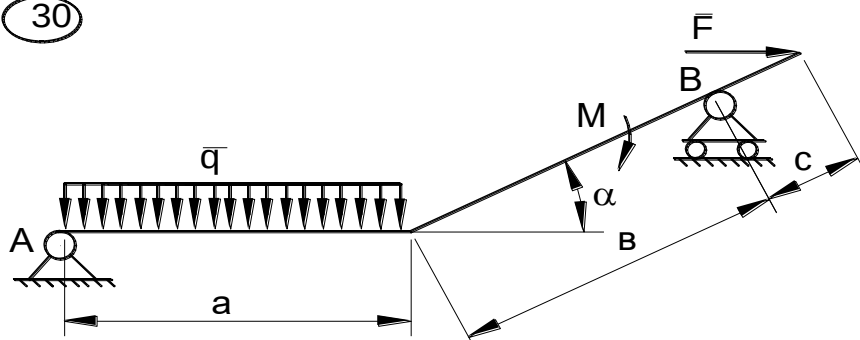


Рис.С2.1

ЗАДАНИЕ К1

По заданным уравнениям движения точки найти уравнение траектории, скорость, ускорение, а также радиус кривизны траектории в момент времени t_1 . Построить график траектории, указать положение точки в момент t_1 и вектора скорости и ускорения. Данные – в табл. К1.1 и К1.2.

Таблица К1.1

вар	а	б	в	г	д	е
<i>a</i>	1	2	3	4	5	1
<i>b</i>	2	3	4	5	1	3
<i>c</i>	3	4	5	1	2	4

Таблица К1.2

№ вар.	$x=f(t)$ (см)	$y=f(t)$ (см)	t_1 (сек)
1.	$a\sin(2t)$	$b\cos(2t) - c$	0
2.	$a\sin(\pi t/2)$	$b\sin(\pi t/2) - c$	0,5
3.	$at + c$	$bt^2 + at + c$	1
4.	$at^2 + bt$	ct	1
5.	$at + c$	$bt^2 - ct$	1

6.	$a\cos(\pi t/3)$	$b\sin(\pi t/3)$	0
7.	$a\sin^2(\pi t/2)$	$b\cos^2(\pi t/2)$	1
8.	$a\sin(2t)$	$b\cos(2t)+c$	0
9.	at^2	$1/(t+c)$	1
10.	$a\cos(\pi t/3)+3$	$b\sin(\pi t/3)-c$	0
11.	$a\cos^2(\pi t/6)$	$b\sin(\pi t/6)-c$	1
12.	$a\cos(\pi t/2)$	$b\cos(\pi t/2)-c$	0,5
13.	at	bt^3-c	1
14.	$a\cos^2(\pi t/4)$	$b\sin^2(\pi t/4)$	2
15.	$5t+c$	bt^2-at+c	1
16.	at^2-2t+1	bt	2
17.	$a\sin(2t)$	$b\cos(2t)+c$	0
18.	$a\sin(\pi t/2)$	$b\sin(\pi t/2)-c$	0,5
19.	at^2+4t+c	$at+c$	1
20.	$c t$	$bt^2+c t$	1
21.	$at^2-c t$	bt	1
22.	$a\sin(\pi t/3)$	$b\cos(\pi t/3)$	1
23.	$a\cos^2(\pi t/2)$	$b\sin^2(\pi t/2)$	1
24.	$a\cos(2t)+c$	$b\sin(2t)$	0
25.	$1/(t+a)$	bt	1

26.	$a\cos(\pi t/3) - c$	$b\sin(\pi t/3) - c$	0
27.	$a\sin(\pi t/6)$	$-b\cos^2(\pi t/6)$	1
28.	$a\cos(\pi t/2) - c$	$b\cos(\pi t/2)$	0,5
29.	$at^3 - c$	bt	1
30.	$a\sin^2(\pi t/4)$	$b\cos^2(\pi t/4)$	2

Примерные вопросы для защиты КР - 1

1. Что называют связью?
2. Сформулируйте принцип освобождаемости связей.
3. Перечислите основные виды связей, покажите на рисунках их реакции.
4. Что называется проекцией силы на ось? Перечислите ее свойства.
5. Какая система сил называется плоской системой сил?
6. Какая система сил называется произвольной плоской системой сил, плоской системой сходящихся сил, плоской системой параллельных сил?
7. Дайте определение алгебраического момента силы относительно центра.
8. Что называется плечом силы относительно центра?
9. Как определяется знак алгебраического момента силы относительно центра?
10. Запишите условия равновесия произвольной плоской системы сил.
11. Запишите условия равновесия плоской системы сходящихся сил.
12. Запишите условия равновесия плоской системы параллельных сил.
13. Сформулируйте теорему Вариньона об алгебраическом моменте равнодействующей относительно центра и продемонстрируйте ее применение.
14. Что механически характеризует момент силы относительно центра?
15. Изобразите шарнирно-неподвижную опору и укажите реакции, возникающие в опоре.
16. Изобразите шарнирно-подвижную опору и укажите реакции, возникающие в опоре.
17. Изобразите жесткую заделку и укажите реакции, возникающие в заделке.
18. Изобразите невесомый стержень и укажите реакции, возникающие в стержне.
19. Как вычисляется алгебраический момент силы? Правило знаков.
20. Что называется плечом силы?
21. Что называется парой сил?
22. Какие силы называют распределенными?
23. Запишите условия равновесия плоской системы сил.
24. Определите реакции опор.
25. Векторный способ задания движения точки: определение траектории.
26. Векторный способ задания движения точки: определение скорости.
27. Векторный способ задания движения точки: определение ускорения.
28. Координатный способ задания движения точки: определение траектории.
29. Координатный способ задания движения точки: определение скорости.

30. Координатный способ задания движения точки: определение ускорения.
31. Естественный способ задания движения точки: определение траектории.
32. Естественный способ задания движения точки: определение скорости.
33. Естественный способ задания движения точки: определение ускорения.

КР - 2 состоит из четырех задач - Д1, Д2, Д3, Д4. К каждой задаче дается 10 рисунков и таблица (с тем же номером, что и задача), содержащая дополнительные к тексту задачи условия. Нумерация рисунков двойная, при этом номер рисунка является цифра, стоящая после точки. Например, рис. Д1.4- это рис. 4 к задаче Д1 и т.д. (в тексте задачи при повторных ссылках на рисунок пишется просто рис. 4). Номера условий от 0 до 9 проставлены в 1-м столбце (или в 1-й строке) таблицы.

Обучающийся во всех задачах выбирает номер рисунка по последней цифре шифра, а номер условия в таблице - по предпоследней; например, если шифр оканчивается числом 46, то берет рис. 6 и условие № 4 из таблицы.

Задача Д1

Груз D массой m , получив в точке А начальную скорость v_0 , движется в изогнутой трубе ABC, расположенной в вертикальной плоскости; участки трубы или оба наклонные, или один горизонтальный, а другой наклонный (рис. Д1.0 - Д1.9, табл. Д1).

Таблица Д1

Номер условия	m , кг	v_0 , м/с	Q , Н	l , м	t_1 , с	F_x , Н	α°	β°
0	2.4	12	5	1.5	-	$4\sin(4t)$	30	60
1	2	20	6	-	2.5	$-5\cos(4t)$	45	30
2	8	10	16	4	-	$6t^2$	60	45
3	1.8	24	5	-	2	$-2\cos(2t)$	30	45
4	6	15	12	5	-	$-5\sin(2t)$	45	60
5	4.5	22	9	-	3	$3t$	60	30
6	4	12	10	2.5	-	$6\cos(4t)$	30	30
7	1.6	18	4	-	2	$-3\sin(4t)$	45	45
8	4.8	10	10	4	-	$4\cos(2t)$	60	60

9	3	22	9	-	3	$4\sin(2t)$	30	45

α

α

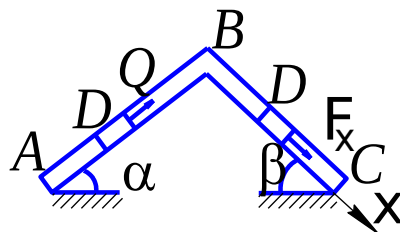
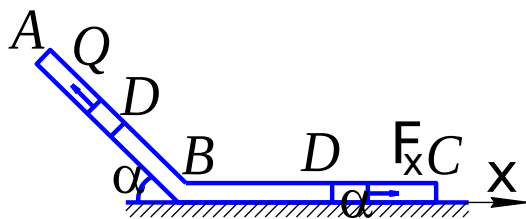


Рис.Д1.8

Рис.Д1.9

На участке АВ на груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила Q (ее направление показано на рисунках).

В точке В груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок ВС трубы, где на него кроме силы тяжести действует переменная сила F , проекция которой F_x на ось x задана в таблице.

Считая груз материальной точкой и зная расстояние $AB = l$ или время t_1 движения груза от точки А до точки В, найти закон движения груза на участке ВС, т.е. $x = f(t)$, где $x = BD$. Трением груза о трубу пренебречь.

Задача 02

β

Механическая система состоит из прямоугольной вертикальной плиты массой $m_1 = 18$ кг, движущейся вдоль горизонтальных направляющих, и груза D массой $m_2 = 6$ кг (рис. Д2.0-Д2.9, табл. Д2). В момент времени $t_0 = 0$, когда скорость плиты $u_0 = 2$ м/с, груз под действием внутренних сил начинает двигаться по желобу плиты.

Таблица Д2

Номер условия	α	$S = f_1(t)$	$\varphi = f_2(t)$	α
		Рис.0-3	Рис. 4-9	α
0		$0,8 \sin (\pi t / 3)$	$\pi t / 3$	30°
1		$1,2 \cos (\pi t / 2)$	$\pi t / 4$	45°
2	α	$0,6\left(2 t^2-1\right)$	$\pi t / 6$	60°
3		$0,4 \sin (\pi t / 6)$	$2 \pi t / 3$	30°
4		$0,5 \cos (\pi t / 6)$	$\pi(1+t) / 6$	45°
5		$0,6 \sin (\pi t / 4)$	$\pi(t / 3-1) / 4$	60°
6		$0,8\left(2-3 t^2\right)$	$\pi(t-1) / 2$	30°

7	$0,6 \cos (\pi t / 3)$	$\pi(t+1) / 3$	45°
8	$1,2 \sin (\pi t / 6)$	$\pi(t-1) / 6$	60°
9	$0,8 \cos (\pi t / 4)$	$\pi(t+1) / 6$	30°

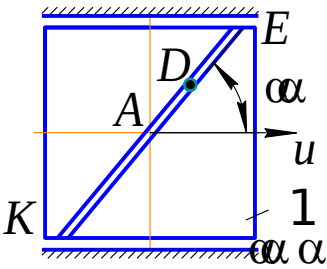


Рис.Д2.0

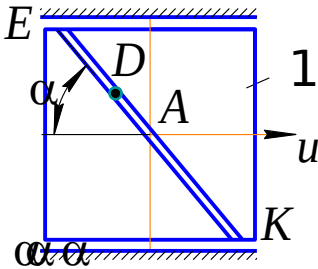


Рис.Д2.1

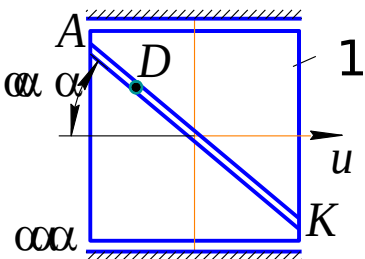


Рис.Д2.2

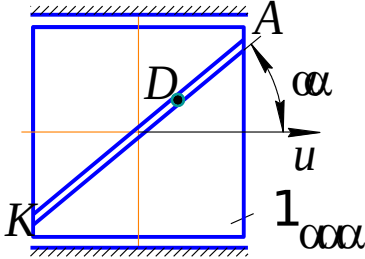


Рис.Д2.3

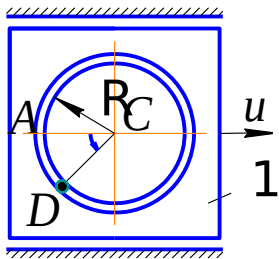


Рис.Д2.4

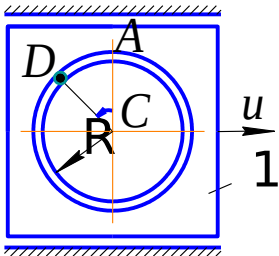


Рис.Д2.5

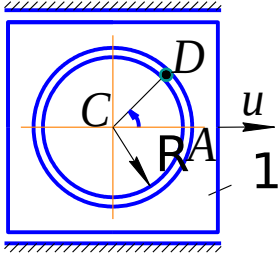


Рис.Д2.6

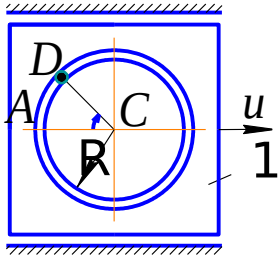


Рис.Д2.7

Лист № 1

Имя Фамилия
Подпись
Дата

Лист № 1
Лист № 1

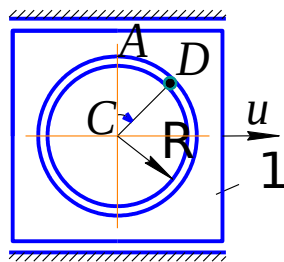


Рис.Д2.8

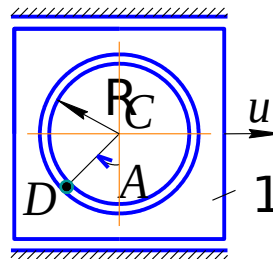


Рис.Д2.9

Лит Мза Мзабб

Илл Мзум МзДд

Равб

Пав

Тканр

Нканр

Узв

Узв

Лит Литов

На рис. 0-3 желоб KE прямолинейный и при движении груза расстояние $S = AD$ изменяется по закону $S = f_1(t)$, а на рис. 4-9 желоб – окружность радиуса $R = 0,8$ м и при движении груза $\varphi = \angle C_1D$ изменяется по закону $\varphi = f_2(t)$. В табл. Д2 эти зависимости даны отдельно для рис. 0 и 1, для рис. 2и3 и т.д., где S выражено в метрах, φ – в радианах, t – в секундах.

Считая груз материальной точкой и пренебрегая всеми сопротивлениями определить вертикальную реакцию направляющих и скорость плиты при $t=1$ с.

Задача Д3

Механическая система состоит из грузов 1 и 2 (коэффициент трения грузов о плоскость $f=0,1$) и ступенчатых шкивов 3 и 4 с радиусами ступеней $R_3=0,3$ м, $r_3=0,1$ м, $R_4=0,2$ м, $r_4=0,1$ м (массу каждого шкива считать равномерно распределенной по его внешнему ободу) (рис. Д3.0-Д3.9, табл. Д3). Тела системы соединены друг с другом нитями, намотанными на шкивы; участки нитей параллельны соответствующим плоскостям.

Под действием постоянной силы F система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкивы 3 и 4 действуют постоянные моменты сил сопротивлений, равные соответственно M_3 и M_4 . Определить значение искомой величины в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы $\bar{F}$ равно s_1 . Искомая величина указана в столбце “Найти” таблицы, где обозначено: v_1 – скорость груза 1, ω – угловая скорость тела 3 и т.д.

Таблица Д3

Номер условия	m_1 , кг	m_2 , кг	m_3 , кг	m_4 , кг	M_3 , Н·м	M_4 , Н·м	F , Н	s_1 , м	α°	β°	Найти
0	2	0	6	0	0	0,8	150	1,0	30	45	v_1
1	6	0	0	8	0,6	0	120	1,2	45	60	ω

2	0	4	8	0	0,4	180	0,8	60	30	v_2
3	0	2	0	10	0	140	0,6	30	60	v_2
4	8	0	6	0	0,6	130	1,4	45	30	ω
5	8	0	0	6	0,9	140	1,6	60	45	v_1
6	0	6	8	0	0,8	160	1,0	30	30	ω
7	0	4	0	10	0,6	130	0,8	45	45	ω
8	6	0	0	8	0,3	140	1,6	60	60	v_1
9	0	4	10	8	0	150	1,4	30	60	v_2

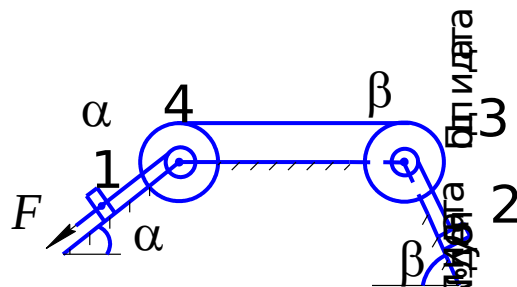


Рис.Д3.0

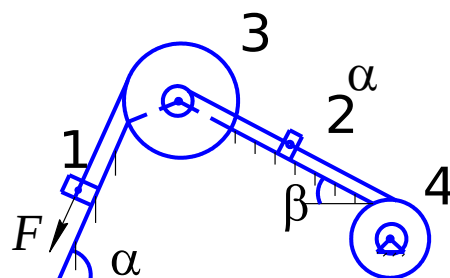


Рис.Д3.1

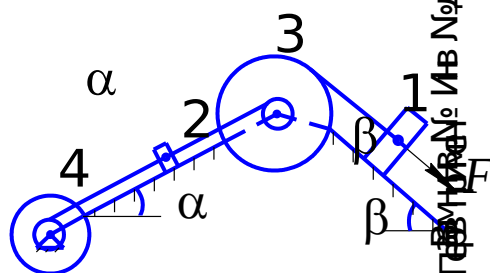


Рис.Д3.2

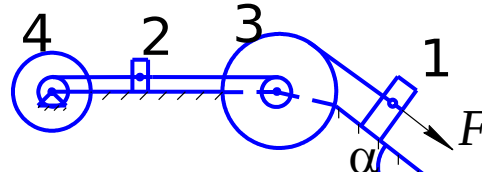


Рис.Д3.3

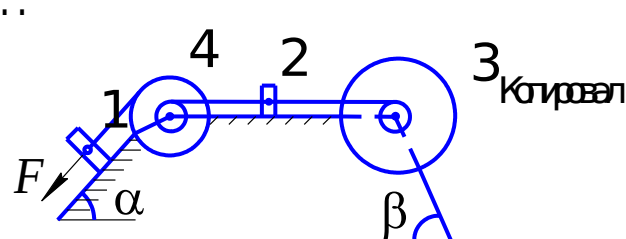
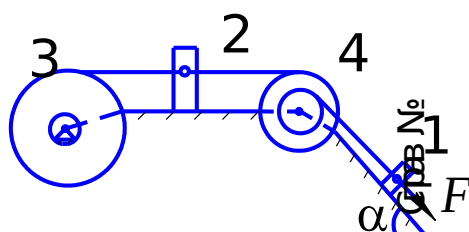


Рис.Д3.4

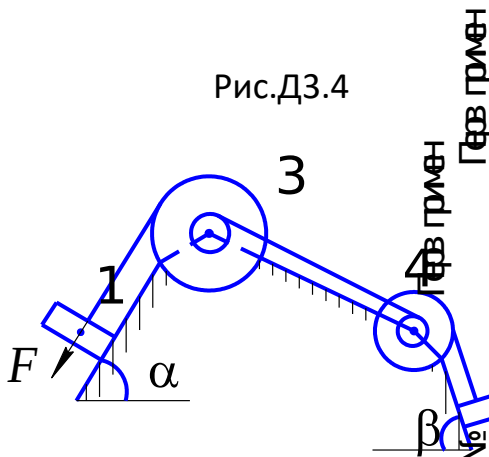


Рис.Д3.5

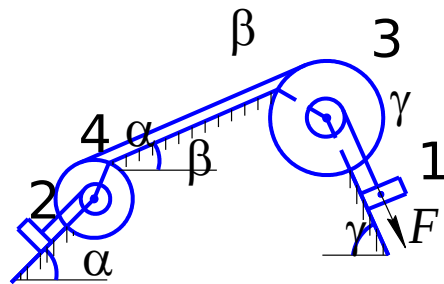


Рис.Д3.6

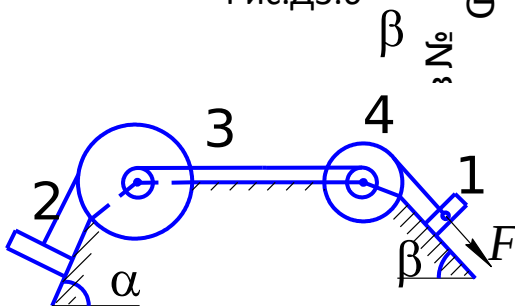


Рис.Д3.7

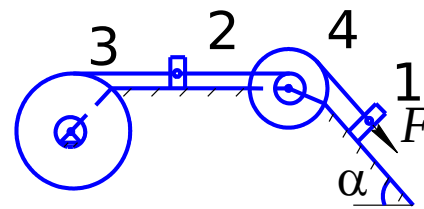


Рис.Д3.8

Рис.Д3.9

Указания. Задача Д3 – на применение теоремы об изменении кинетической энергии системы. При решении задачи учесть, что кинетическая энергия системы равна сумме кинетических энергий всех входящих в систему тел: эту энергию нужно выразить через ту скорость (линейную или угловую), которую в задаче надо определить. При определении работы все перемещения следует выразить через заданное перемещение s_1 , учитывая, что зависимость между перемещениями здесь будет такой же, как между соответствующими скоростями. Когда по данным таблицы $m=0$, груз 2 на чертеже не изображать; шкивы 3 и 4 всегда входят в систему.

Задача Д4

По условию задачи Д3 найти ускорения грузов и угловые ускорения блоков, входящих в систему, а также силы натяжения нитей, связывающих тела системы.

Указания. Для определения ускорений можно использовать теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме или общее уравнение динамики.

Для определения силы натяжения нитей целесообразно использовать принцип Даламбера, при этом к каждому телу, которое движется поступательно приложить силу инерции, а к вращающимся телам – момент инерции, после чего составить уравнения равновесия.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» - дан полный ответ на вопрос по КР и правильно, верно решена задача с демонстрацией знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, оформленного в соответствии с требованиями. Допускаются незначительные неточности в использовании специальной терминологии, незначительные ошибки в изложении материала, неточности в выводах по теме вопросов, незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «не зачтено» - дан неверный ответ или ответ, не раскрывающий вопрос КР с демонстрацией не владения терминологией по дисциплине, неправильного решения задачи, также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы. Либо КР выполнена не по заданному варианту.

Примерные вопросы для защиты КР - 2

1. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
2. Основные задачи динамики точки.
3. Определение постоянных интегрирования при решении дифференциальных уравнений движения материальной точки.
4. Составление дифференциальных уравнений движения точки.
5. Нахождение скорости движения точки с помощью дифференциальных уравнений движения.
6. Нахождение пройденного пути точки с помощью дифференциальных уравнений движения.
7. Осевой момент инерции твердого тела.
8. Осевой момент инерции твердого тела относительно параллельных осей.
9. Кинетическая энергия точки.
10. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении.
11. Кинетическая энергия твердого тела при вращательном движении.
12. Кинетическая энергия твердого тела при плоскопараллельном движении.
13. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
14. Теорема об изменении главного вектора количества движения механической системы.
15. Работа произвольной силы.
16. Работа силы тяжести.
17. Работа сосредоточенного момента.
18. Количество движения точки.
19. Главный вектор количества движения механической системы.
20. Импульс силы.

6 Индивидуальные задания

Индивидуальное задание - 1

ЗАДАНИЕ К 2

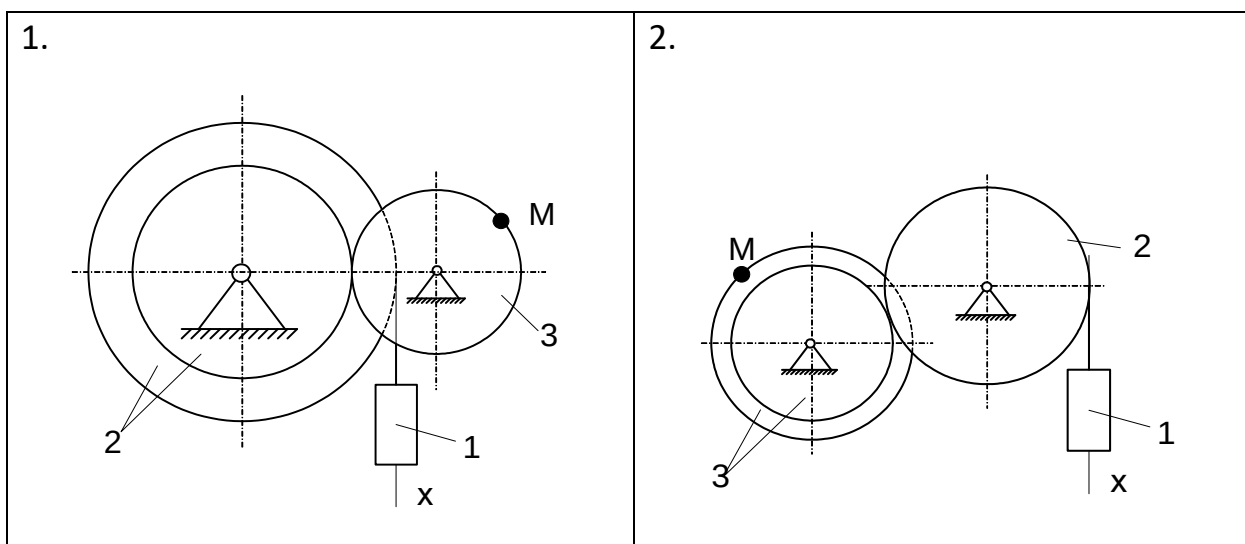
По заданному уравнению прямолинейного поступательного движения груза 1 определить скорость, а также вращательное, центростремительное и полное ускорение точки М механизма в момент времени t_1 . Схемы механизмов показаны на рисунке К2.1, а необходимые данные для расчета помещены в табл. К2.1 и К2.2.

Таблица К2.1

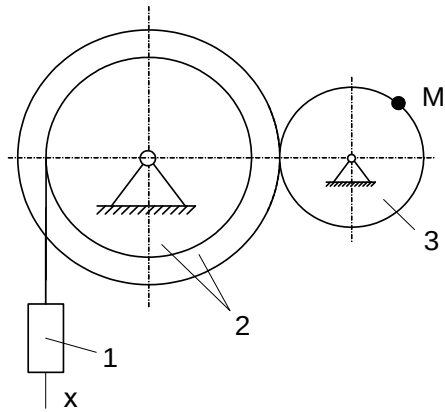
Вар	см			
	R_2	r_2	R_3	r_3
а	40	30	100	85
б	60	50	80	70
в	80	70	60	45
г	100	80	40	25
д	80	60	50	40
е	60	50	70	30

Таблица К2.2

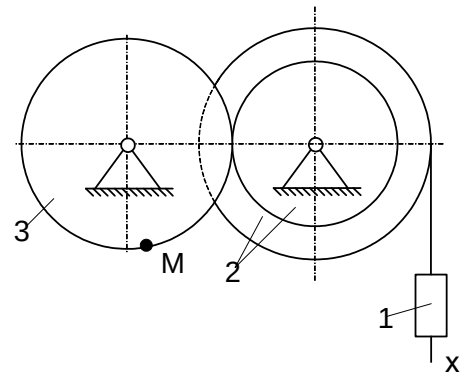
№ варианта	Уравнения движения груза 1 $x=x(t)$ (x -в см, t в с)	t_1 , с	№ варианта	Уравнения движения груза 1 $x=x(t)$ (x -в см, t в с)	t_1 , с
1	$10+100t^2$	1	16	$3+40t^2$	2
2	$80t^2$	2	17	$80t^2$	0,5
3	$18+70t^2$	1,5	18	$4+20t^2$	1,5
4	$50t^2$	1	19	$5+80t^2$	2
5	$8+40t^2$	0,5	20	$50t^2$	3
6	$5+60t^2$	3	21	$4+90t^2$	0,5
7	$7+90t^2$	2	22	$10+40t^2$	1
8	$4+30t^2$	1	23	$7+40t^2$	2
9	$3+80t^2$	2	24	$90t^2$	3
10	$70t^2$	0,5	25	$50t^2$	1
11	$5+40t^2$	2,5	26	$5+60t^2$	2
12	$2+50t^2$	1,5	27	$6+30t^2$	0,5
13	$60t^2$	3	28	$2+50t^2$	1
14	$6+20t^2$	4	29	$3+30t^2$	1,5
15	$8+40t^2$	1	30	$5+60t^2$	2



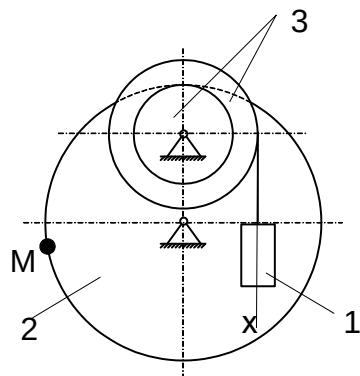
3.



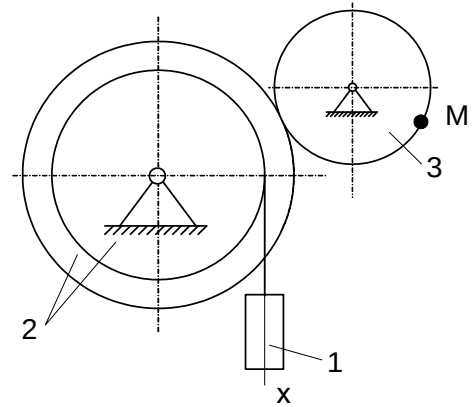
4.



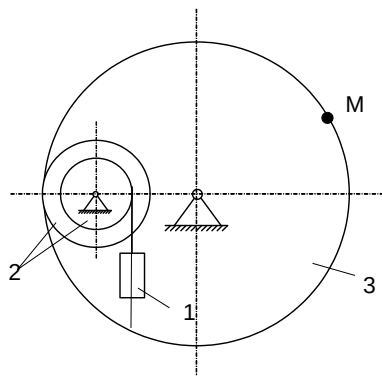
5.



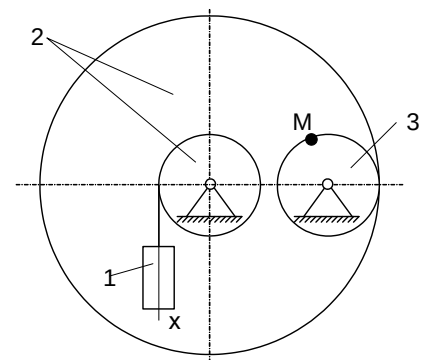
6.



7.

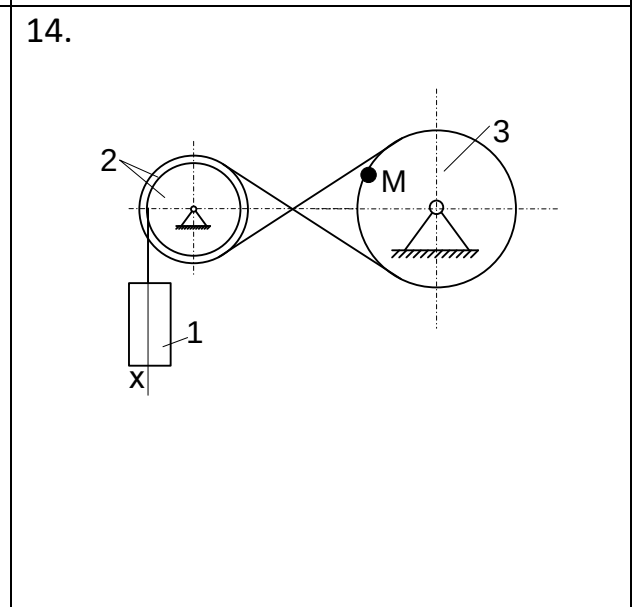
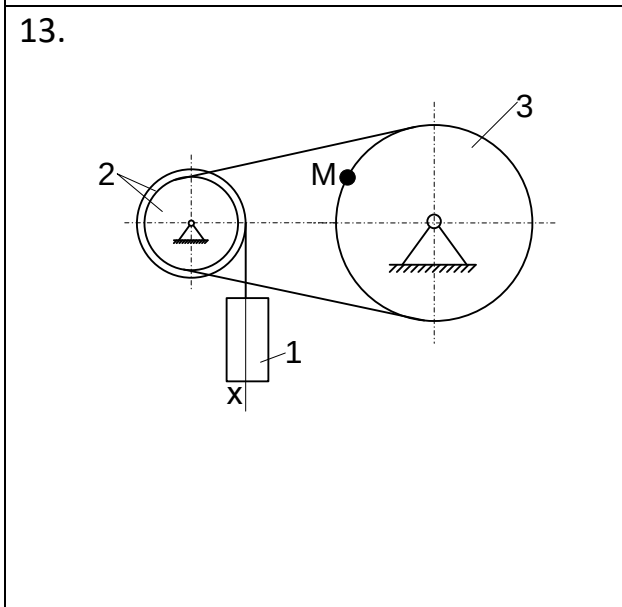
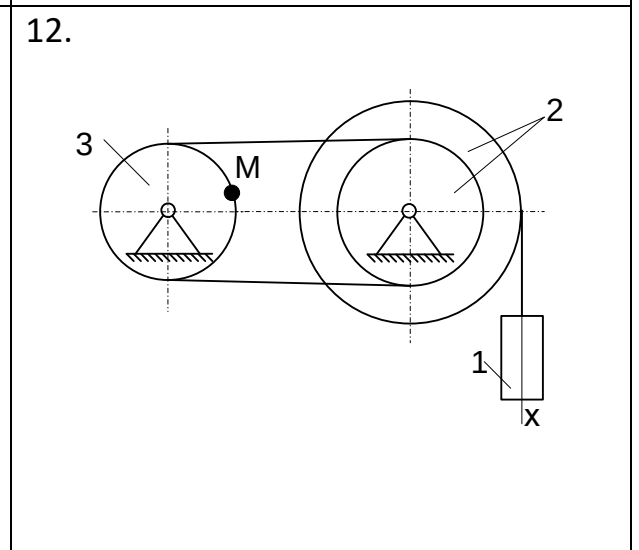
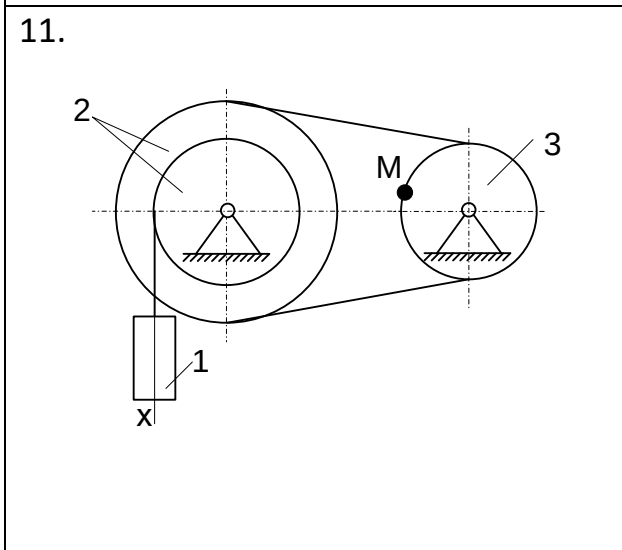
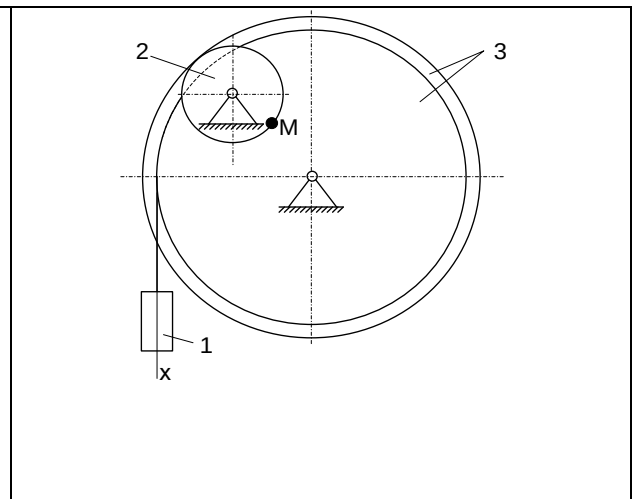
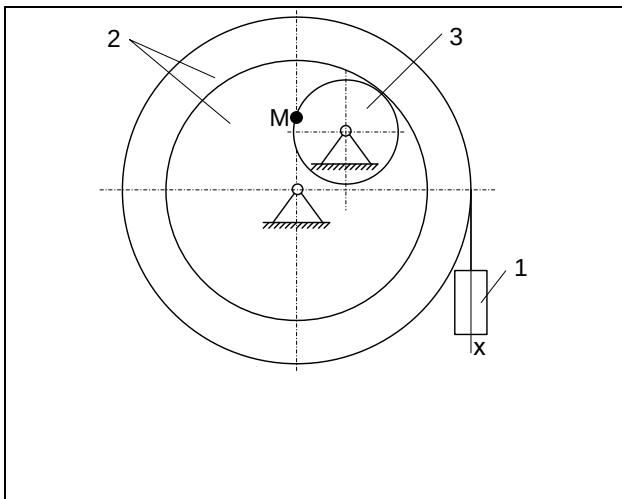


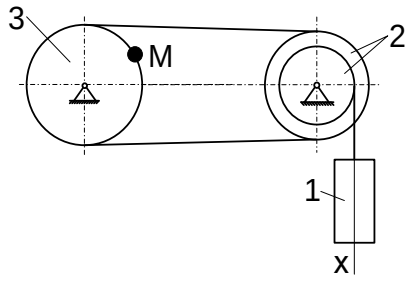
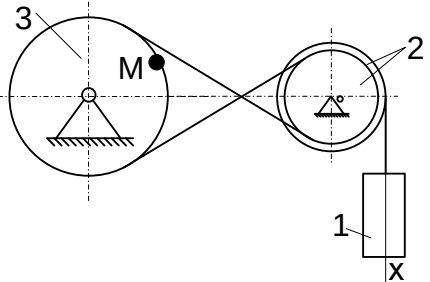
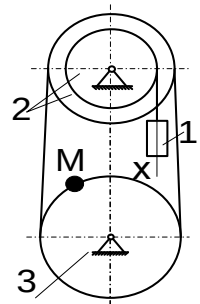
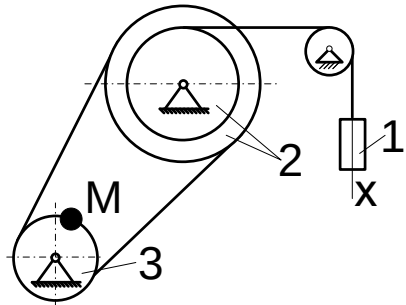
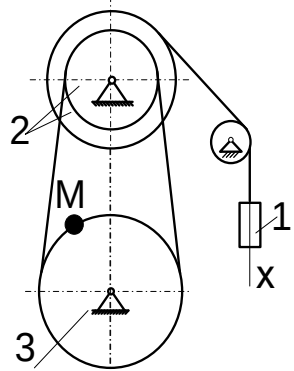
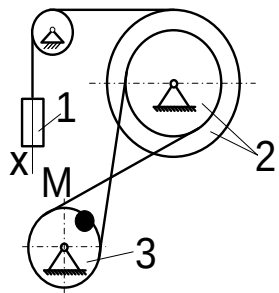
8.

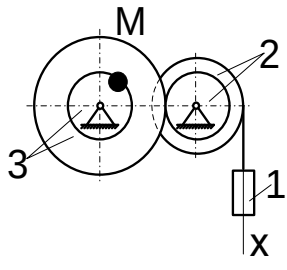
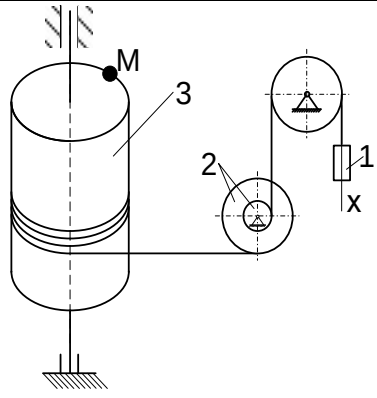
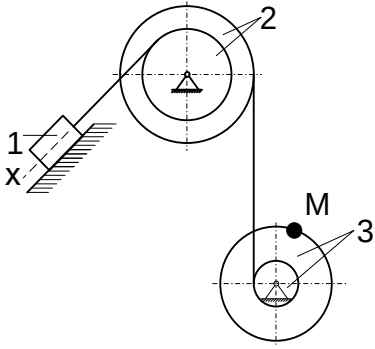
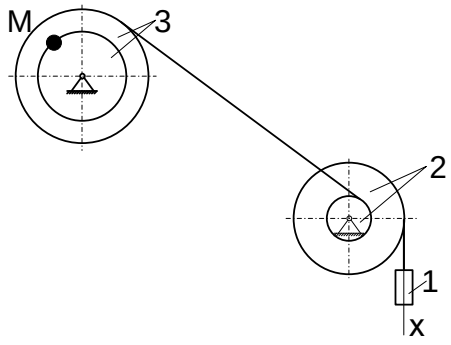
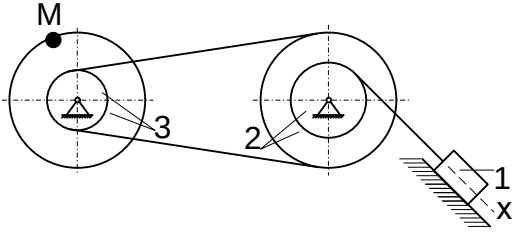
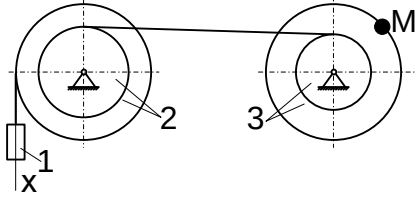


9.

10.



	
17. 	18. 
19. 	20. 
21.	22.

	
23. 	24. 
25. 	26. 
27.	28.

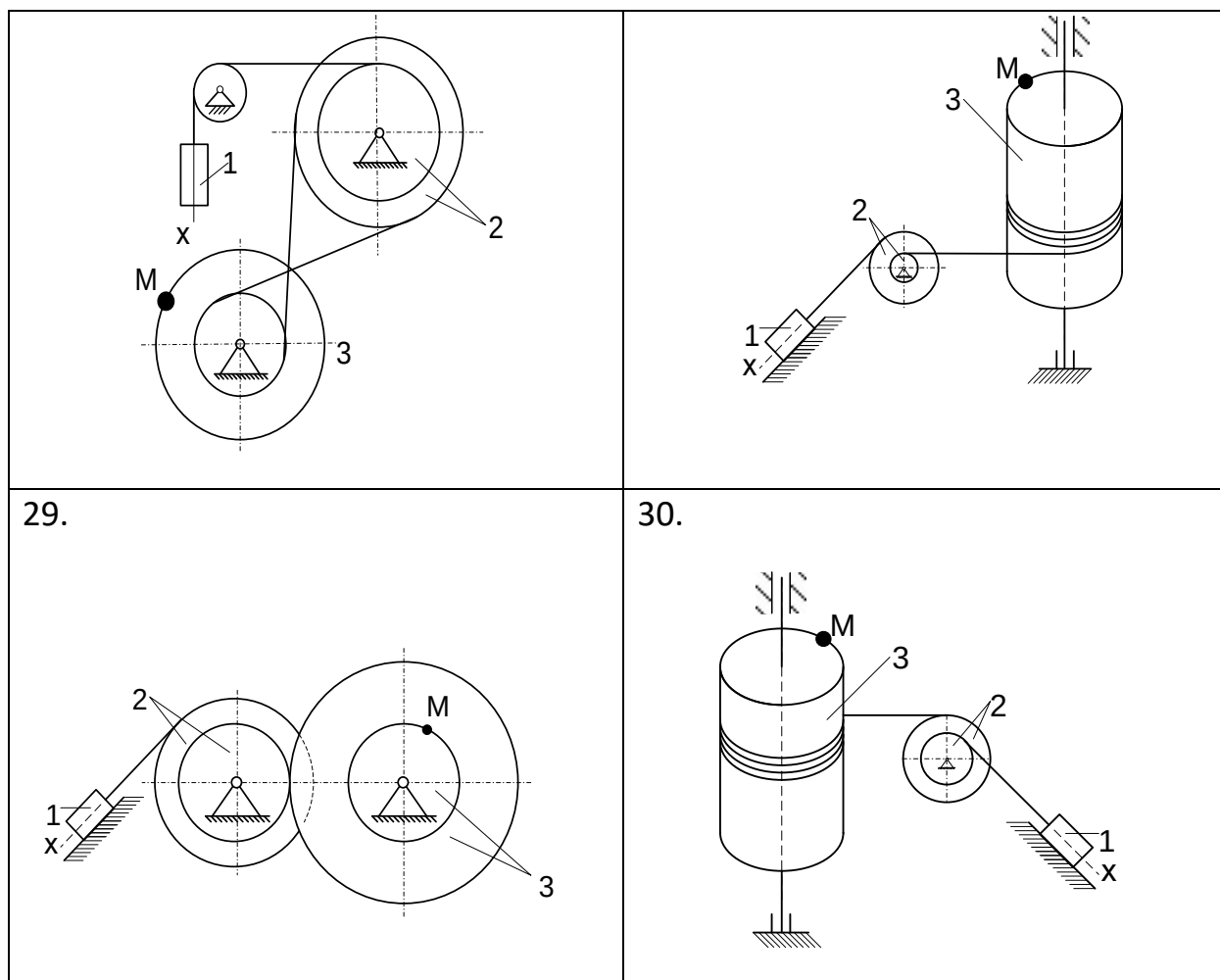


Рис К2.1

Индивидуальное задание - 2 (только для очной формы обучения)

Задача Д2

Механическая система состоит из прямоугольной вертикальной плиты массой $m_1 = 18$ кг, движущейся вдоль горизонтальных направляющих, и груза D массой $m_2 = 6$ кг (рис. Д2.0-Д2.9, табл. Д2). В момент времени $t_0 = 0$, когда скорость плиты $u_0 = 2$ м/с, груз под действием внутренних сил начинает двигаться по желобу плиты.

Таблица Д2

Номер условия	$S = f_1(t)$	$\varphi = f_2(t)$	α
	Рис.0-3	Рис. 4-9	
0	$0,8 \sin (\pi t / 3)$	$\pi t / 3$	30°
1	$1,2 \cos (\pi t / 2)$	$\pi t / 4$	45°
2	$0,6 (2 t^2 - 1)$	$\pi t / 6$	60°

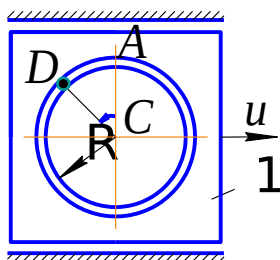


Рис.Д2.5

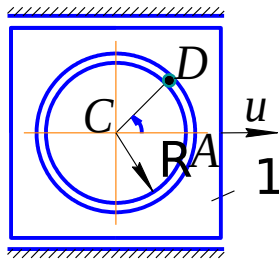


Рис.Д2.6

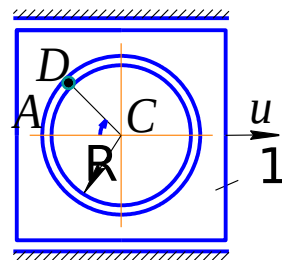


Рис.Д2.7

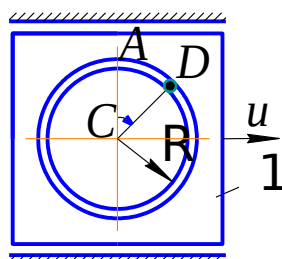


Рис.Д2.8

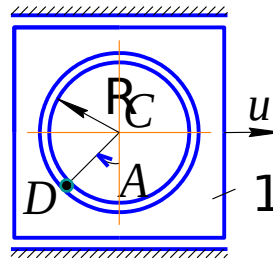


Рис.Д2.9

На рис. 0-3 желоб KE прямолинейный и при движении груза расстояние $S = AD$ изменяется по закону $S = f_1(t)$, а на рис. 4-9 желоб – окружность радиуса $R = 0,8$ м и при движении груза $\varphi = \angle ACD$ изменяется по закону $\varphi = f_2(t)$. В табл. Д2 эти зависимости даны отдельно для рис. 0 и 1, для рис. 2 и 3 и т.д., где S выражено в метрах, φ – в радианах, t – в секундах.

Считая груз материальной точкой и пренебрегая всеми сопротивлениями определить вертикальную реакцию направляющих и скорость плиты при $t=1$ с.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» - дан полный ответ на вопрос по ИЗ и правильно, верно решена задача с демонстрацией знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, оформленного в соответствии с требованиями. Допускаются незначительные неточности в использовании специальной терминологии, незначительные ошибки в изложении материала, неточности в выводах по теме вопросов, незначительные ошибки в оформлении.

- **Оценка «не зачтено»** - дан неверный ответ или ответ, не раскрывающий вопрос ИЗ с демонстрацией не владения терминологией по дисциплине, неправильного решения задачи, также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы. Либо КР выполнена не по заданному варианту.

Примерные вопросы для защиты ИЗ

ИЗ-1

1. Какое движение твердого тела называется поступательным и какими свойствами оно обладает?
2. Какое движение твердого тела называется вращением вокруг неподвижной оси?
3. Понятие угла поворота и написать уравнение этого движения.
4. Как определяется направление и быстрота вращения?
5. Что называется угловой скоростью?
6. Что называется угловым ускорением?
7. Как определяется ускорение любой точки тела при вращательном движении?
8. Какое вращательное движение называется равномерным?
9. Какое вращательное движение называется равнопеременным?
10. Представить вектор скорости точки V в виде векторного произведения.
11. Касательная составляющая a_n вектора ускорения точки.
12. Нормальная составляющая a_n вектора ускорения точки.

ИЗ-2

1. Как классифицируют в динамике силы, действующие на точки механической системы?
2. Что называют центром масс системы точек и как определяют его координаты?
3. Сформулируйте теорему о движении центра масс системы.
4. При каких условиях центр масс системы находится в состоянии покоя?

7 Комплект заданий для расчетно-графической работы

РГР - 1 состоит из трех задач - С1, С2 и К1. К каждой задаче дается 30 рисунков и таблица (с буквами от а до е), содержащая дополнительные к тексту задачи условия.

Обучающийся во всех задачах выбирает номер рисунка и номер условия в таблице - по последним двум цифрам из номера зачетной книжки по таблице.

№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка	№ зач	№ рис и строка
00	1 а	20	21г	40	11а	60	1 в	80	21е
01	2 б	21	22д	41	12б	61	2 г	81	22а
02	3 в	22	23е	42	13в	62	3 д	82	23б
03	4 г	23	24а	43	14г	63	4 е	83	24в
04	5 е	24	25б	44	15д	64	5 б	84	25г
05	6а	25	26в	45	16е	65	6в	85	26д
06	7б	26	27г	46	17 а	66	7г	86	27е

07	8в	27	28д	47	18б	67	8д	87	28а
08	9г	28	29е	48	19в	68	9е	88	29б
09	10д	29	30а	49	20г	69	10а	89	30в
10	11е	30	1б	50	21д	70	11б	90	1г
11	12а	31	2в	51	22е	71	12в	91	2д
12	13б	32	3г	52	23а	72	13г	92	3е
13	14в	33	4е	53	24б	73	14д	93	4а
14	15г	34	5а	54	25в	74	15е	94	5б
15	16д	35	6б	55	26г	75	16а	95	6в
16	17е	36	7в	56	27д	76	17б	96	7г
17	18а	37	8г	57	28е	77	18в	97	8д
18	19б	38	9д	58	29а	78	19г	98	9е
19	20в	39	10е	59	30б	79	20д	99	10б

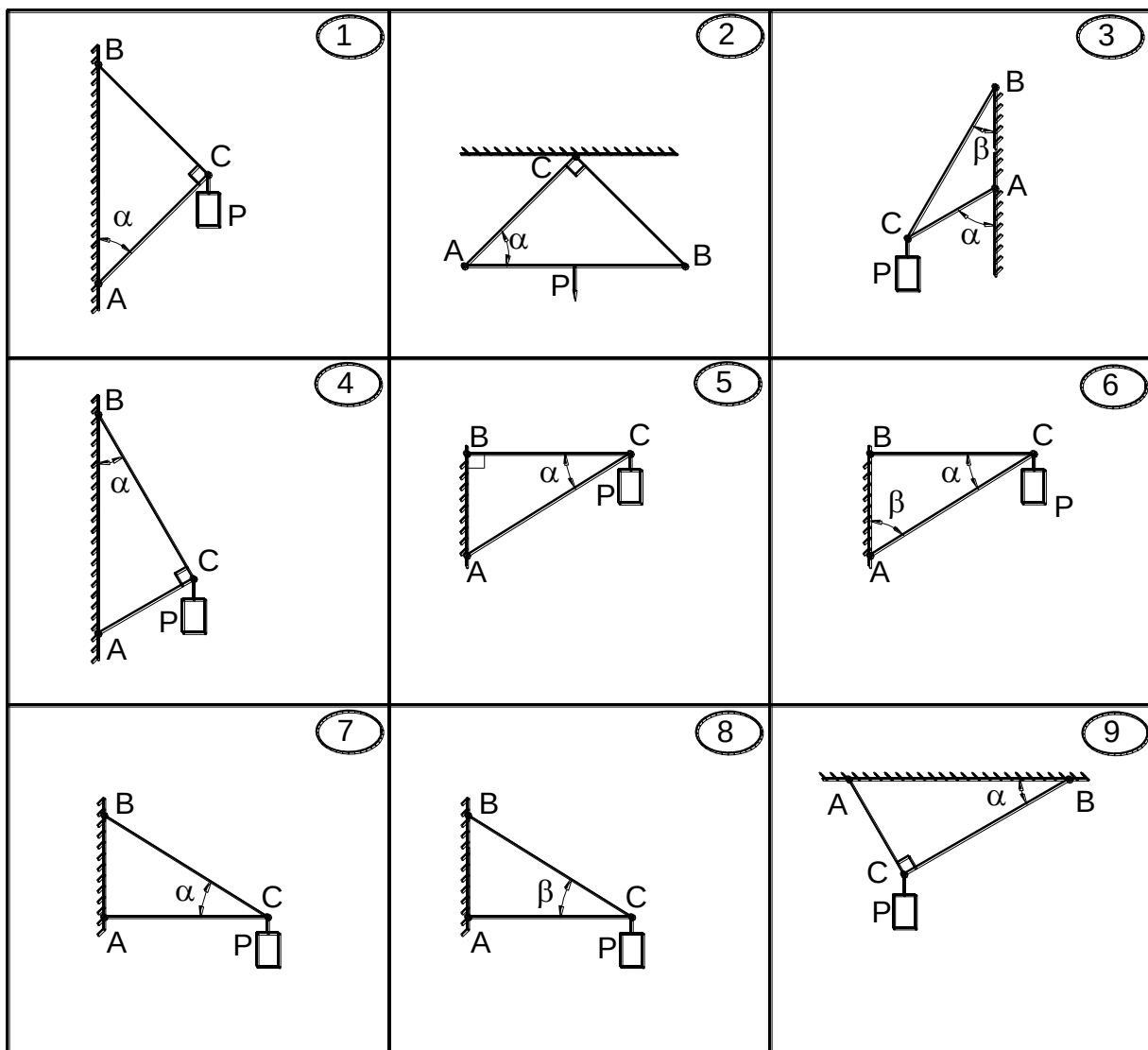
Например, если шифр оканчивается числом 46, находим в столбце «№ зач» число 46 и справа в столбце «№ рис и строка» видим «17 а», то берем рис. 17 и условие из таблицы под буквой «а».

ЗАДАНИЕ С1

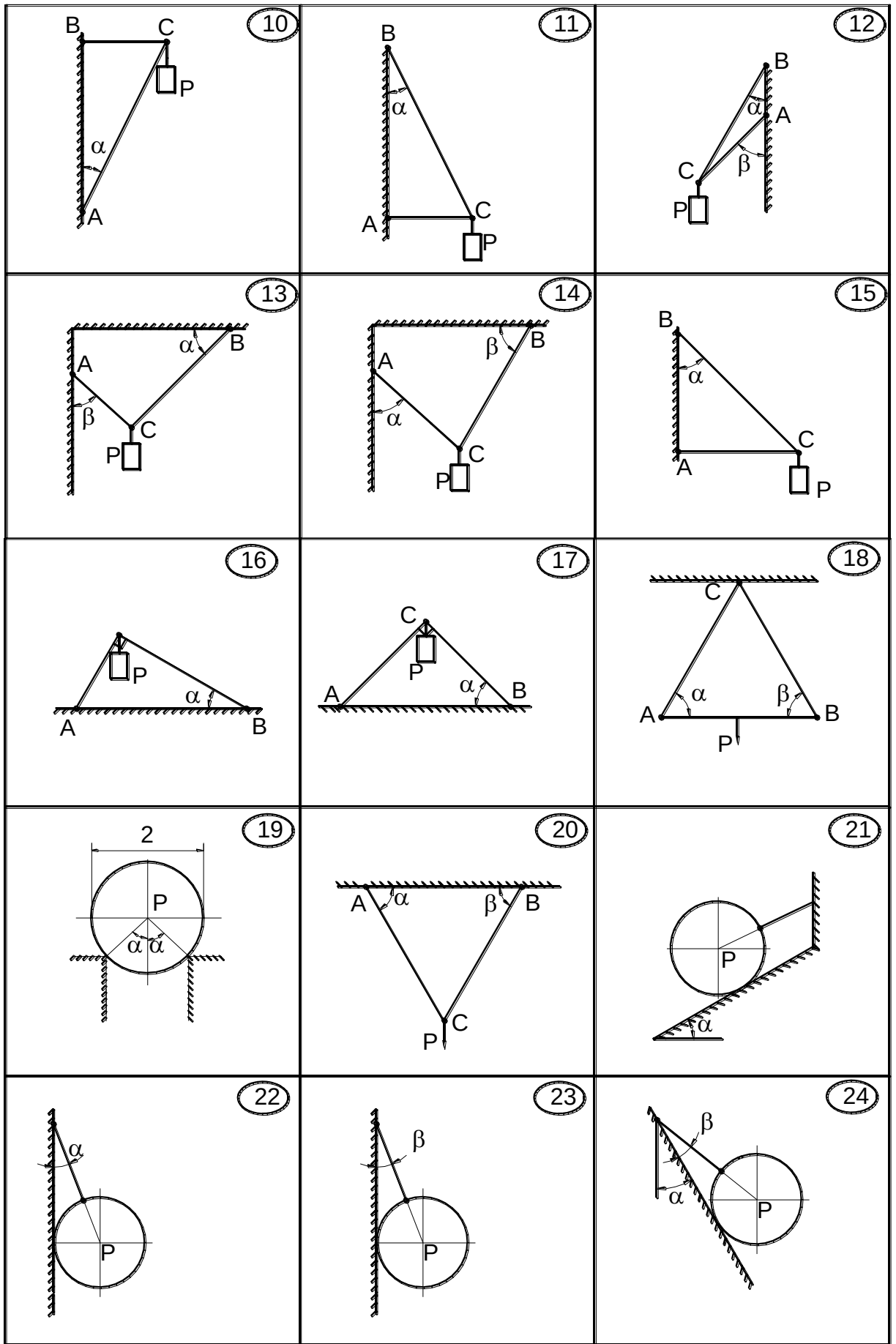
Определить реакции в стержнях AC и BC (рис.С1.1). В вариантах 18, 22, 23, 24, 27 определить натяжение нити и реакцию поверхности. В варианте 19 определить реакции опор поверхности. Данные для расчетов даны в таблице С1.

Таблица С1.

Вар	а	б	в	г	д	е
Р, кН	1	2	3	4	5	6
α°	30	45	60	30	45	60
β°	60	30	45	45	60	30



α	α	α
		β
α	β	α
β	α	



α

β

α

β

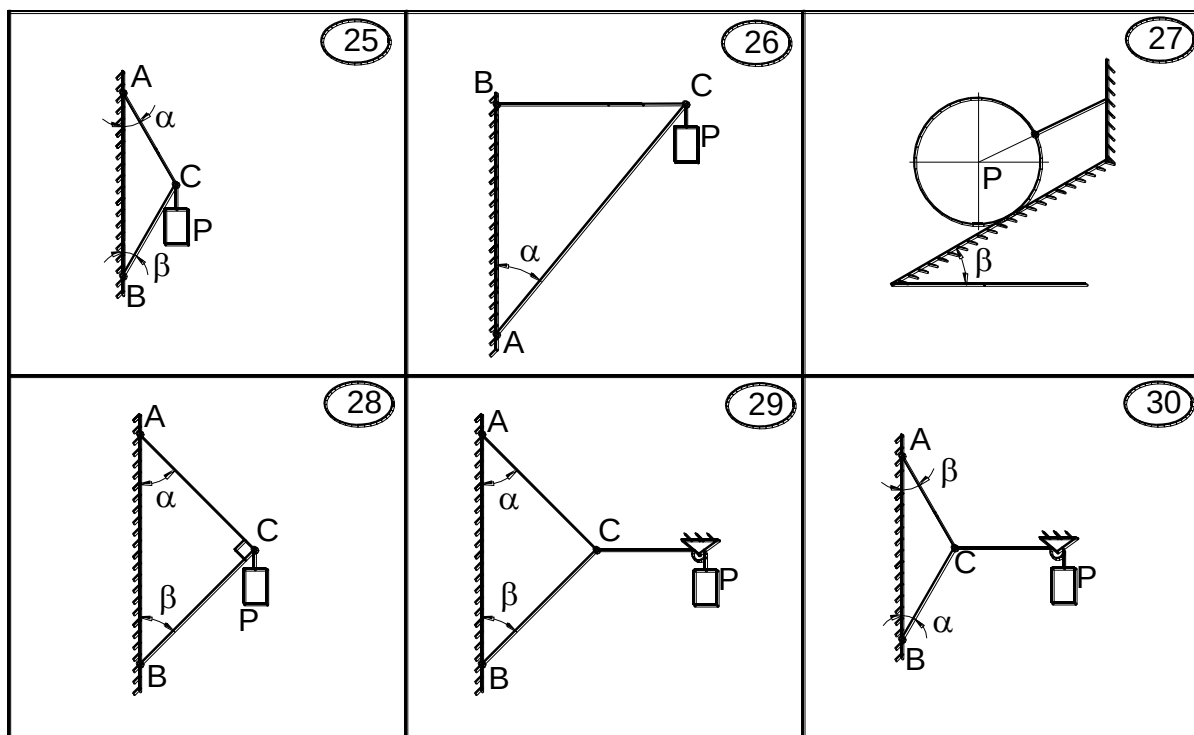


Рис. С1.1

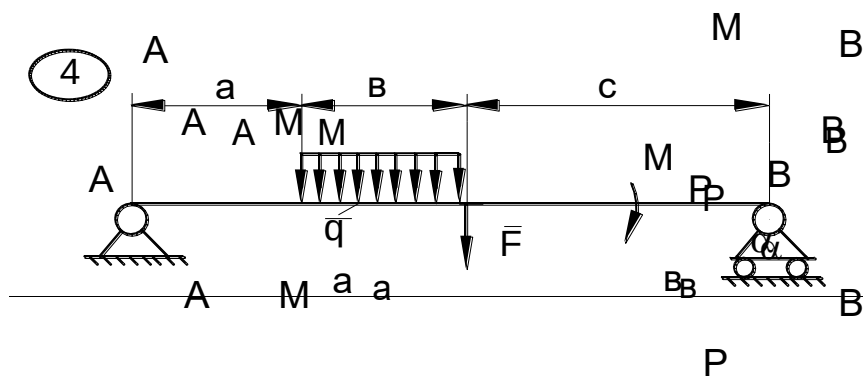
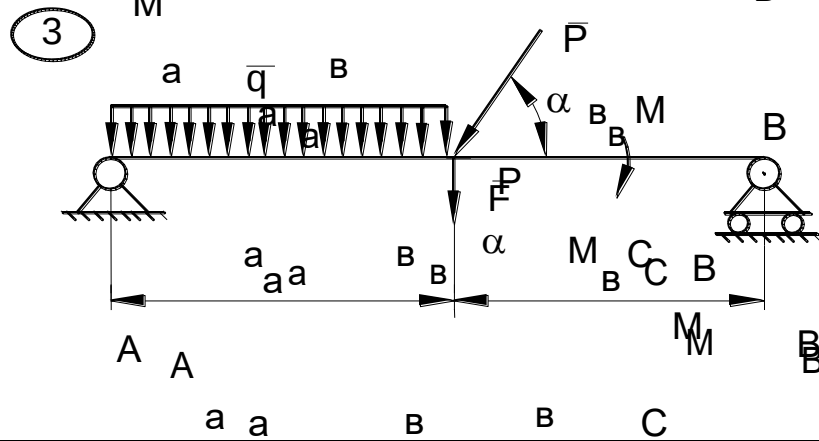
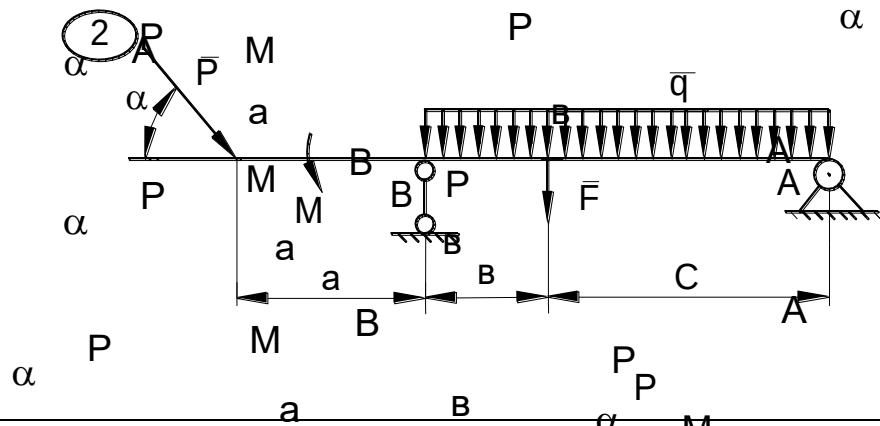
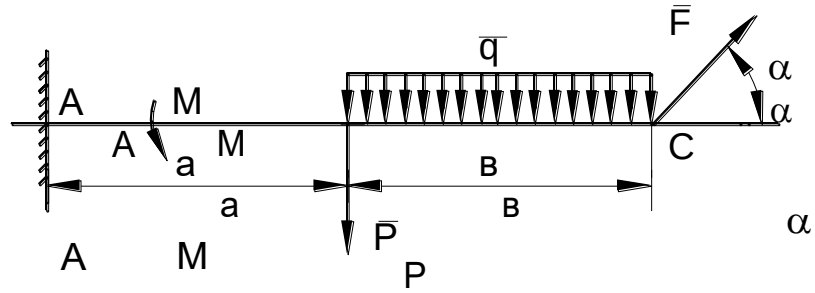
ЗАДАНИЕ С2.

Найти реакции опор твердого тела (рис.С2.1). Данные для расчетов даны в таблице С2.

Таблица С2.

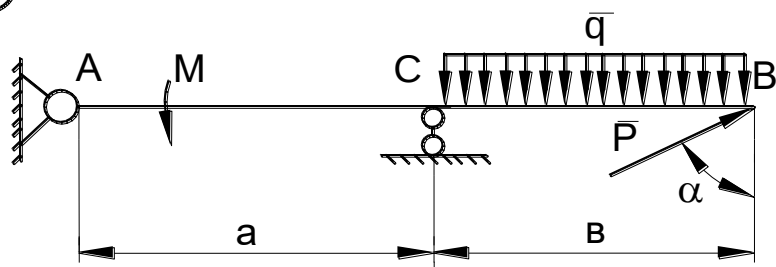
вар	F, кН	P, кН	M, кНм	q, кН/м	a, м	b, м	c, м	α°
а	8	5	4	1	1	2	3	30
б	10	6	5	2	2	1	3	60
в	12	8	6	3	3	2	1	30
г	14	10	8	4	3	1	2	60
д	16	8	10	1	1	3	2	30
е	14	6	4	2	2	3	1	60

1

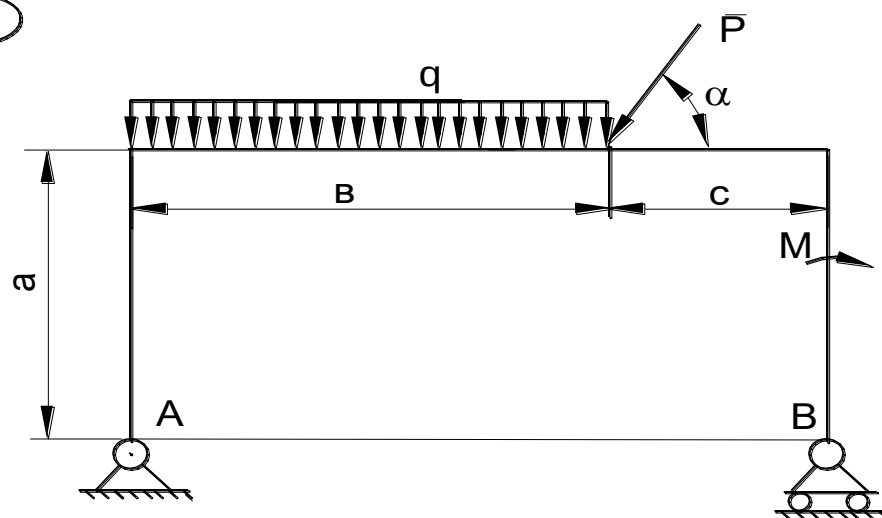


A M a B P B alpha

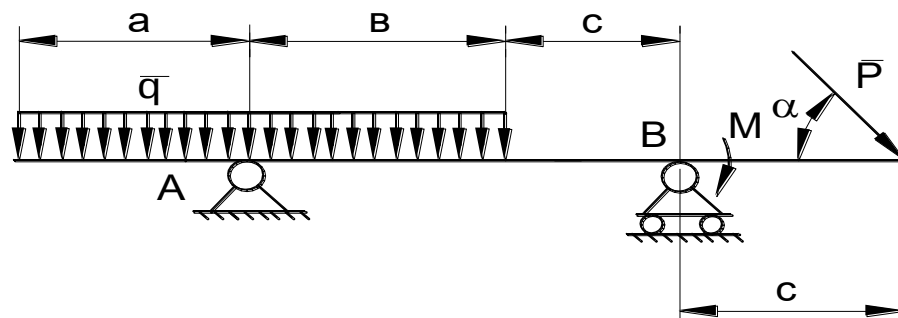
5



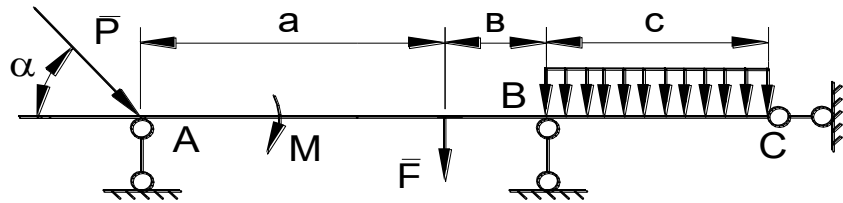
6



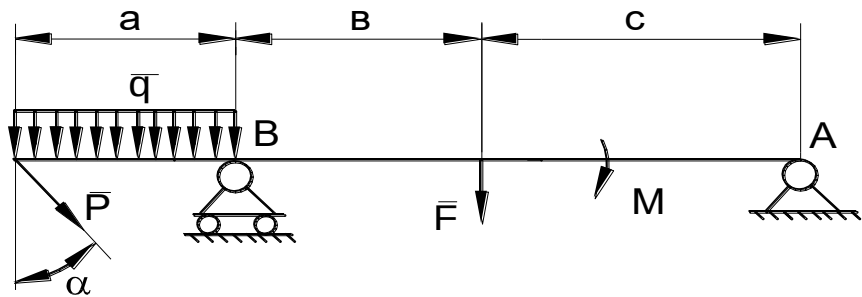
7



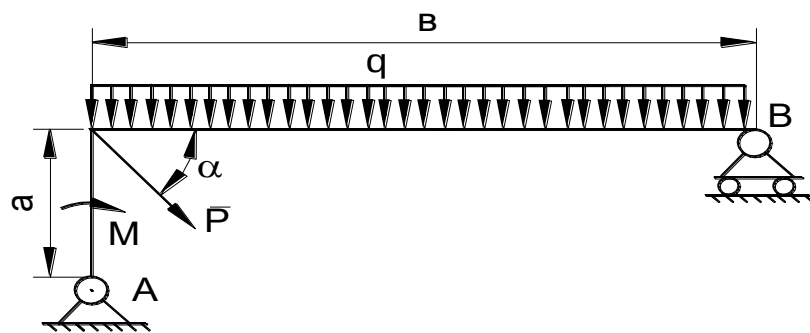
8



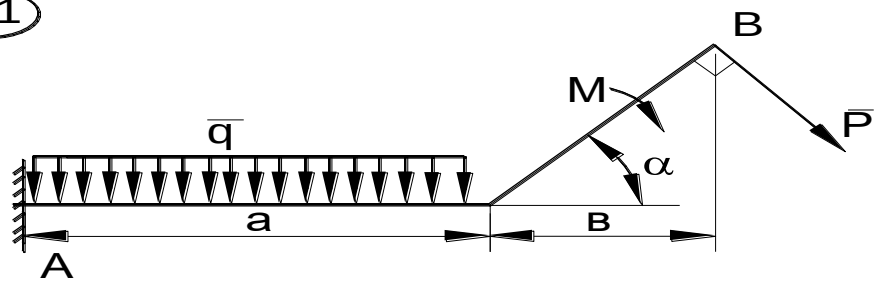
9



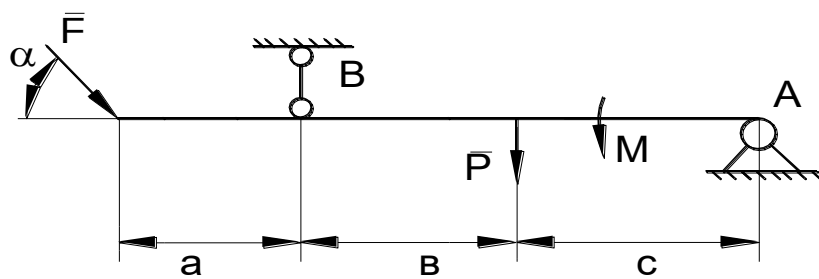
10



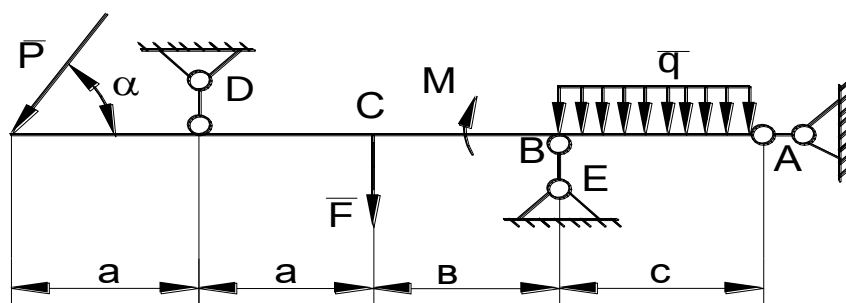
11



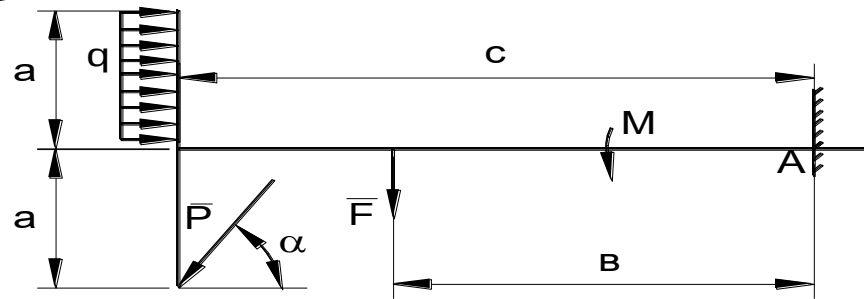
12



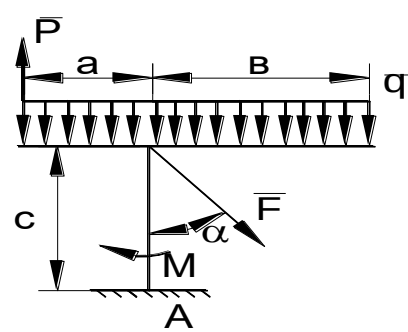
13



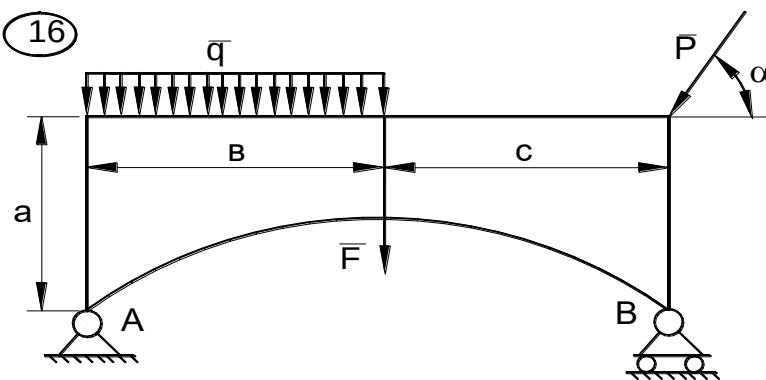
14



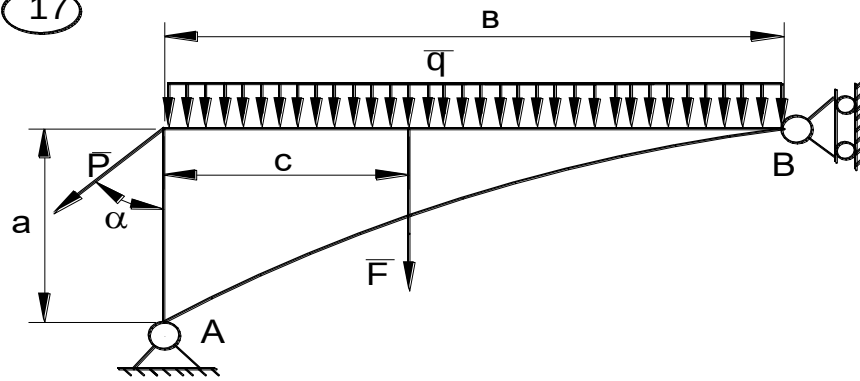
15



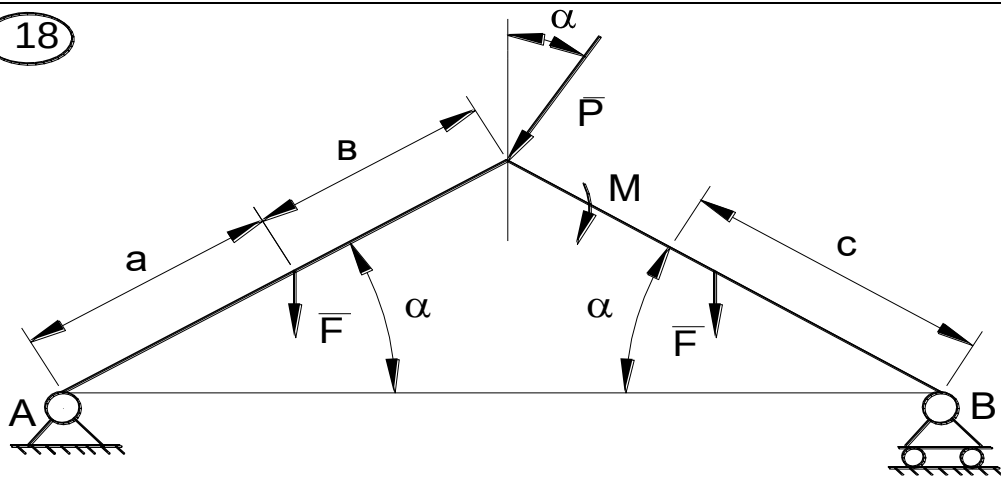
16



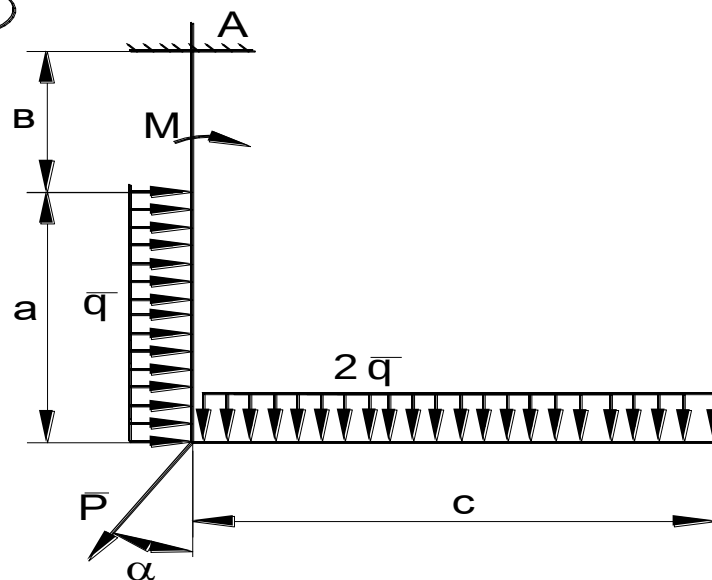
17



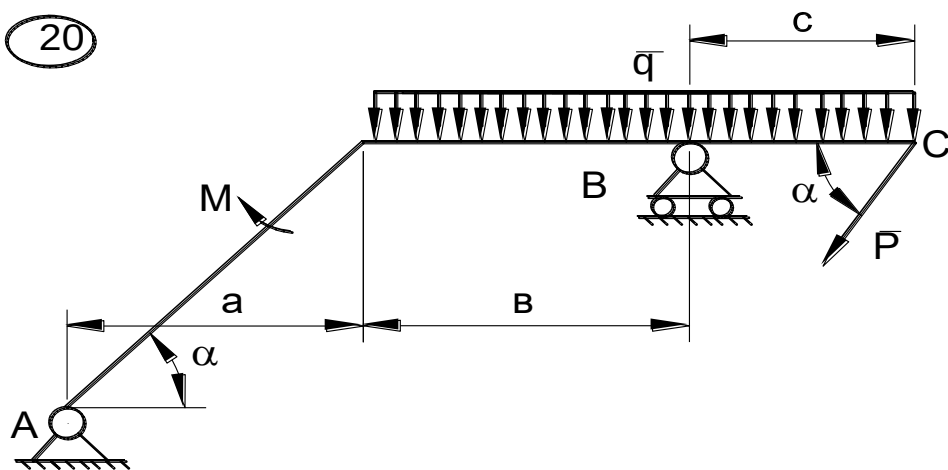
18



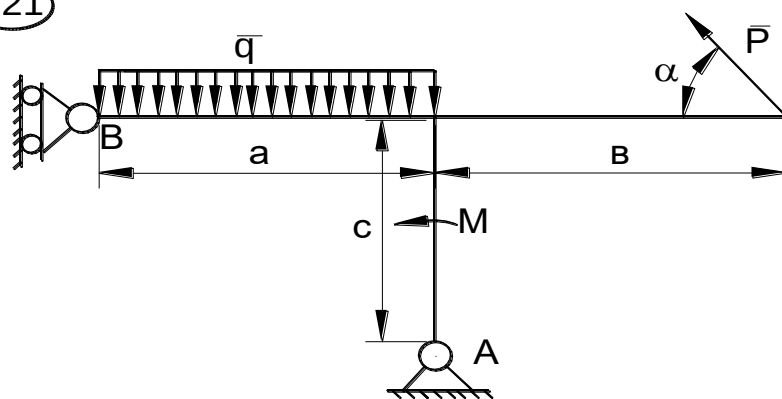
19



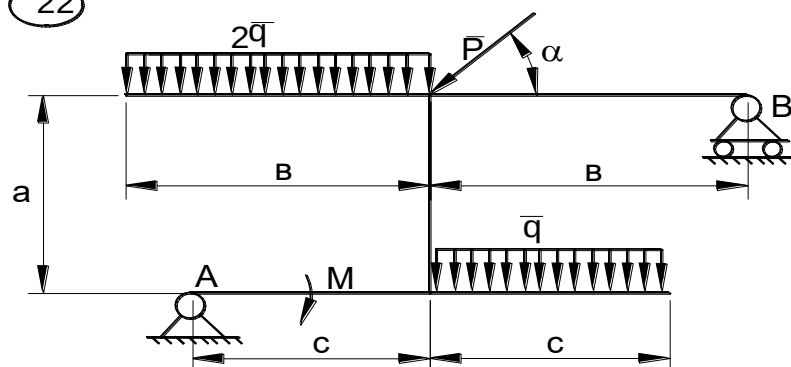
20



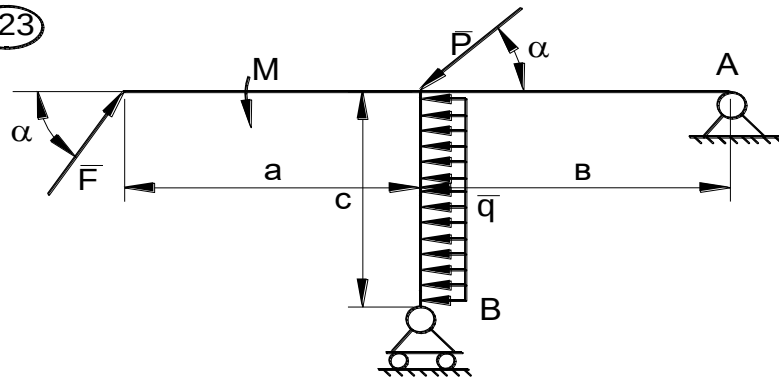
21



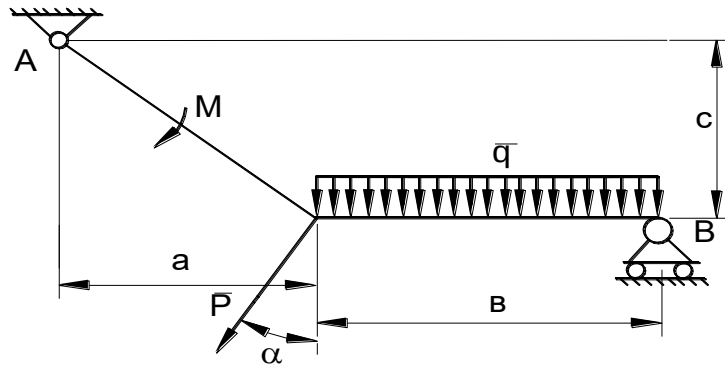
22



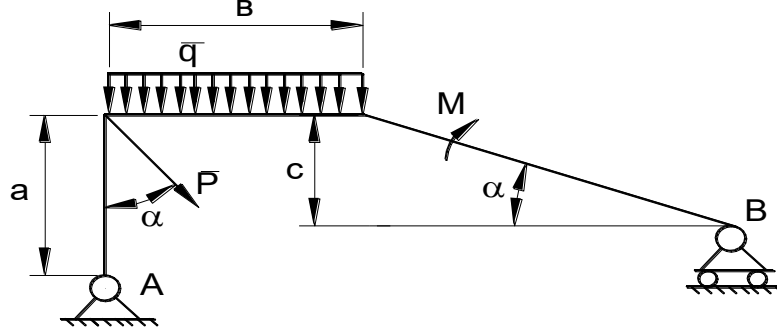
23



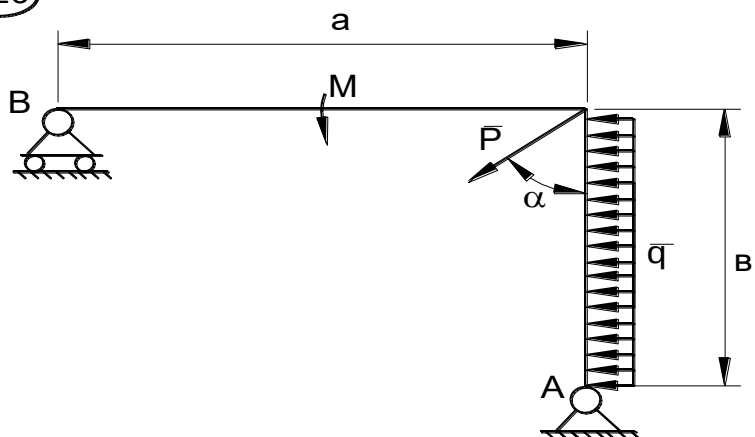
24



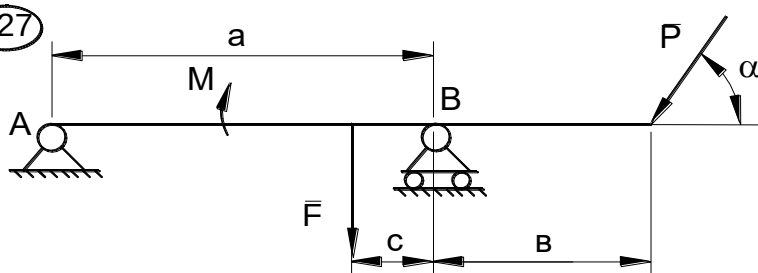
25



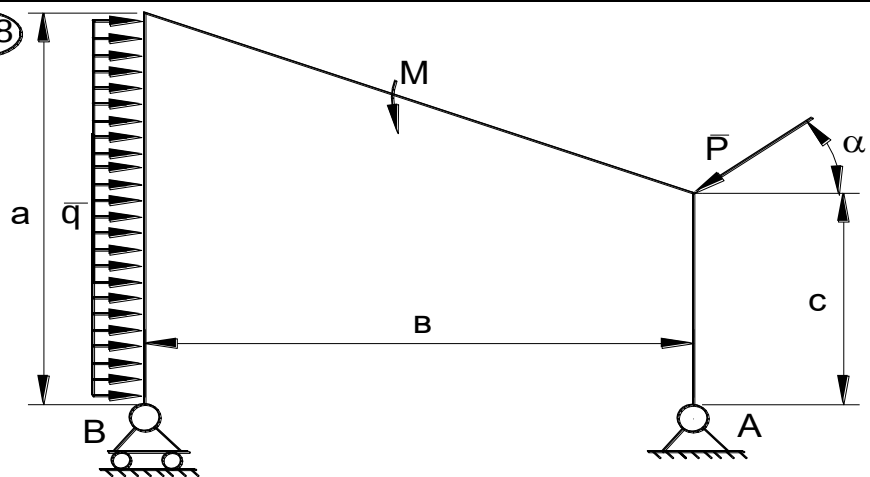
26



27



28



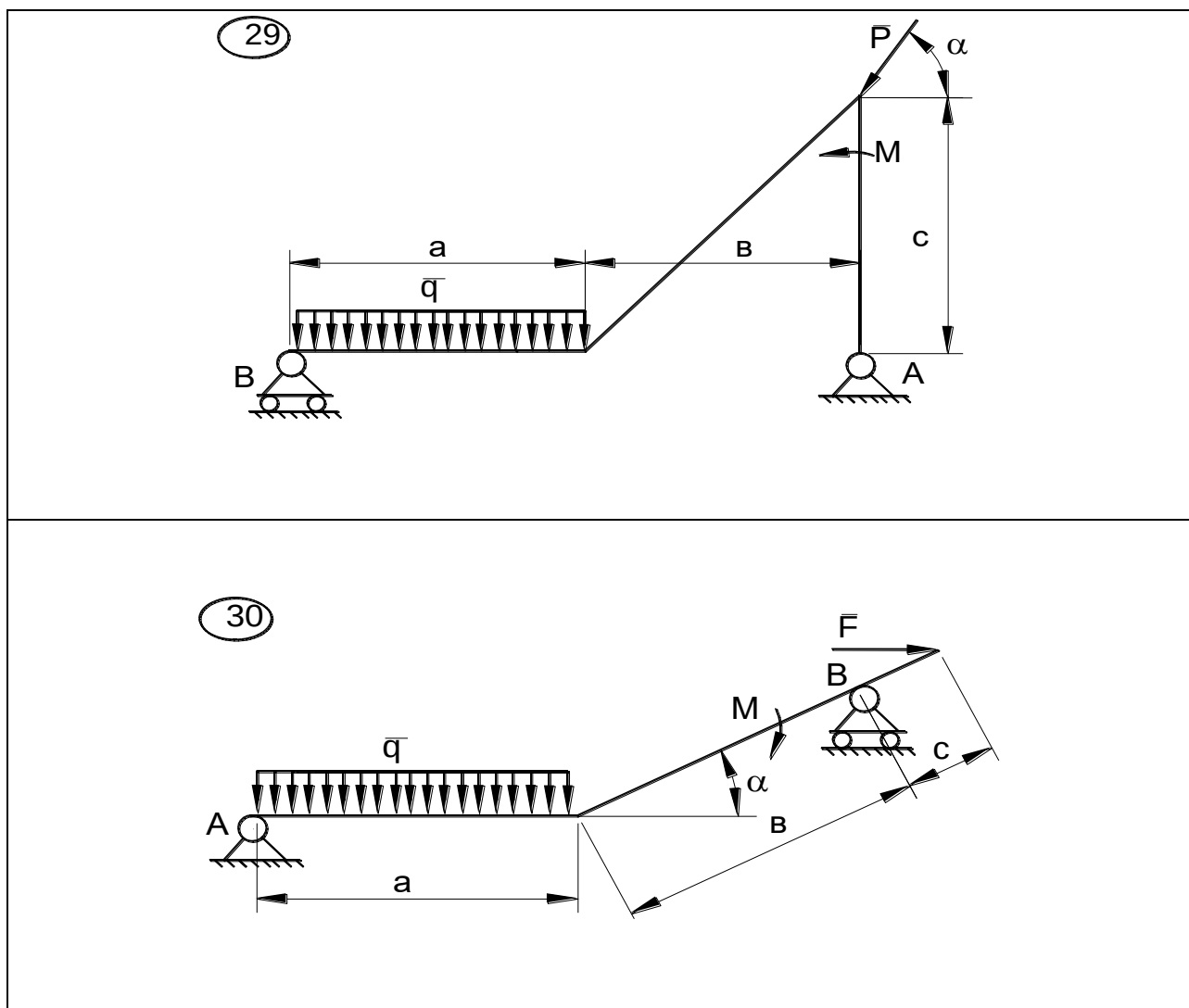


Рис.С2.1

ЗАДАНИЕ К1

По заданным уравнениям движения точки найти уравнение траектории, скорость, ускорение, а также радиус кривизны траектории в момент времени t_1 . Построить график траектории, указать положение точки в момент t_1 и вектора скорости и ускорения. Данные – в табл. К1.1 и К1.2.

Таблица К1.1

вар	а	б	в	г	д	е
<i>a</i>	1	2	3	4	5	1
<i>b</i>	2	3	4	5	1	3
<i>c</i>	3	4	5	1	2	4

Таблица К1.2

№ вар.	$x=f(t)$ (см)	$y=f(t)$ (см)	t_1 (сек)
1.	$a\sin(2t)$	$b\cos(2t) - c$	0
2.	$a\sin(\pi t/2)$	$b\sin(\pi t/2) - c$	0,5
3.	$at + c$	$bt^2 + at + c$	1
4.	$at^2 + bt$	ct	1
5.	$at + c$	$bt^2 - ct$	1
6.	$a\cos(\pi t/3)$	$b\sin(\pi t/3)$	0
7.	$a\sin^2(\pi t/2)$	$b\cos^2(\pi t/2)$	1
8.	$a\sin(2t)$	$b\cos(2t) + c$	0
9.	at^2	$1/(t + c)$	1
10.	$a\cos(\pi t/3) + 3$	$b\sin(\pi t/3) - c$	0
11.	$a\cos^2(\pi t/6)$	$b\sin(\pi t/6) - c$	1
12.	$a\cos(\pi t/2)$	$b\cos(\pi t/2) - c$	0,5
13.	at	$bt^3 - c$	1
14.	$a\cos^2(\pi t/4)$	$b\sin^2(\pi t/4)$	2
15.	$5t + c$	$bt^2 - at + c$	1
16.	$at^2 - 2t + 1$	bt	2
17.	$a\sin(2t)$	$b\cos(2t) + c$	0
18.	$a\sin(\pi t/2)$	$b\sin(\pi t/2) - c$	0,5
19.	$at^2 + 4t + c$	$at + c$	1
20.	ct	$bt^2 + ct$	1
21.	$at^2 - ct$	bt	1

22.	$a\sin(\pi t/3)$	$b\cos(\pi t/3)$	1
23.	$a\cos^2(\pi t/2)$	$b\sin^2(\pi t/2)$	1
24.	$a\cos(2t)+c$	$b\sin(2t)$	0
25.	$1/(t+a)$	bt	1
26.	$a\cos(\pi t/3)-c$	$b\sin(\pi t/3)-c$	0
27.	$a\sin(\pi t/6)$	$-b\cos^2(\pi t/6)$	1
28.	$a\cos(\pi t/2)-c$	$b\cos(\pi t/2)$	0,5
29.	at^3-c	bt	1
30.	$a\sin^2(\pi t/4)$	$b\cos^2(\pi t/4)$	2

РГР - 2 состоит из трех задач - Д1, Д3 и Д4. К каждой задаче дается 10 рисунков и таблица (с тем же номером, что и задача), содержащая дополнительные к тексту задачи условия. Нумерация рисунков двойная, при этом номер рисунка является цифра, стоящая после точки. Например, рис. Д1.4- это рис. 4 к задаче Д1 и т.д. (в тексте задачи при повторных ссылок на рисунок пишется просто рис. 4). Номера условий от 0 до 9 проставлены в 1-м столбце (или в 1-й строке) таблицы.

Обучающийся во всех задачах выбирает номер рисунка по последней цифре шифра, а номер условия в таблице - по предпоследней; например, если шифр оканчивается числом 46, то берет рис. 6 и условие № 4 из таблицы.

Задача Д1

Груз D массой m , получив в точке А начальную скорость v_0 , движется в изогнутой трубе ABC, расположенной в вертикальной плоскости; участки трубы или оба наклонные, или один горизонтальный, а другой наклонный (рис. Д1.0 - Д1.9, табл. Д1).

Таблица Д1

Номер условия	m , кг	v_0 , м/с	Q , Н	l , м	t_1 , с	F_x , Н	α°	β°
0	2.4	12	5	1.5	-	$4\sin(4t)$	30	60

1	2	20	6	-	2.5	$-5\cos(4t)$	45	30
2	8	10	16	4	-	$6t^2$	60	45
3	1.8	24	5	-	2	$-2\cos(2t)$	30	45
4	6	15	12	5	-	$-5\sin(2t)$	45	60
5	4.5	22	9	-	3	$3t$	60	30
6	4	12	10	2.5	-	$6\cos(4t)$	30	30
7	1.6	18	4	-	2	$-3\sin(4t)$	45	45
8	4.8	10	10	4	-	$4\cos(2t)$	60	60
9	3	22	9	-	3	$4\sin(2t)$	30	45

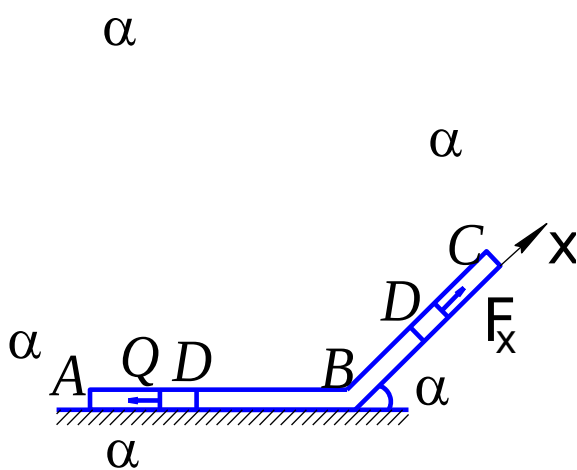


Рис.Д1.0

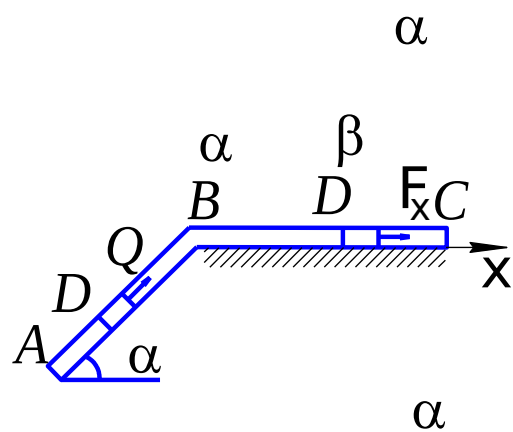


Рис.Д1.1

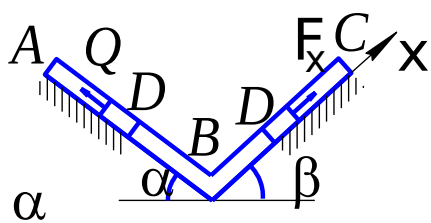


Рис.Д1.2

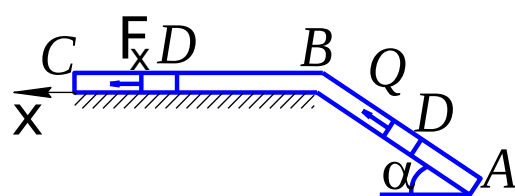


Рис.Д1.3

α β

α α

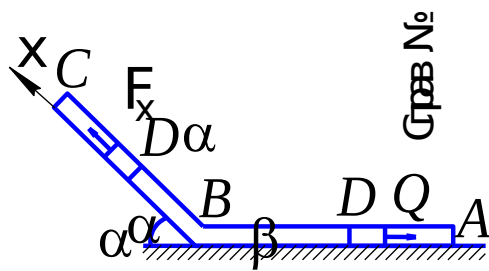


Рис.Д1.4

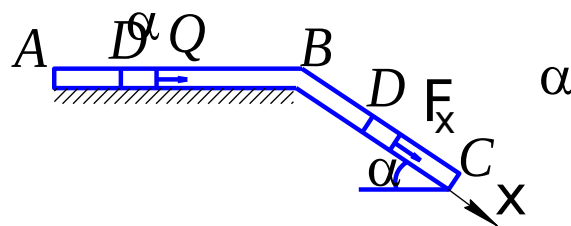


Рис.Д1.5

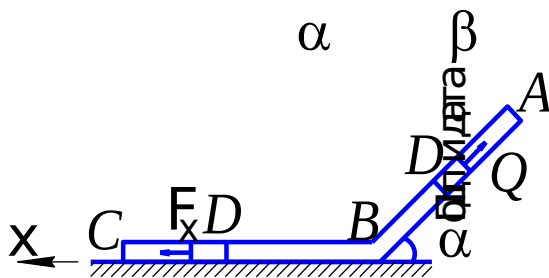


Рис.Д1.6

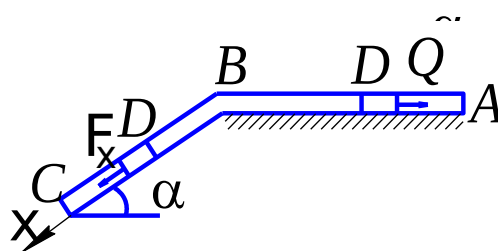


Рис.Д1.7

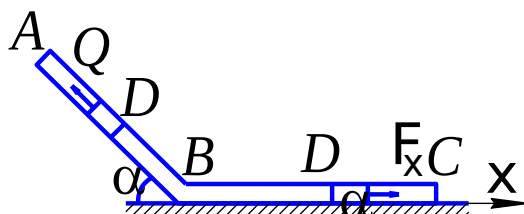


Рис.Д1.8

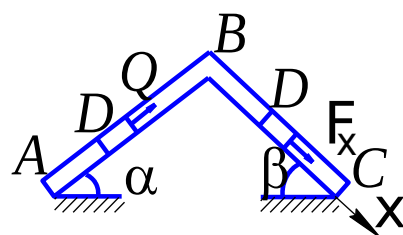


Рис.Д1.9

На участке АВ на груз кроме силы тяжести действуют постоянная сила Q (ее направление показано на рисунке).

На участке ВС груз, не изменяя своей скорости, переходит на участок ВС трубы, где на него кроме силы тяжести действует переменная сила F , проекция которой F_x на ось x задана по таблице.

Считая груз материальной точкой и зная расстояние $AB = l$ или время t_1 движения груза от точки А до точки В, найти закон движения

груза на участке ВС, т.е. $\beta = f(t)$, где $x = BD$. Трением груза о трубу пренебречь.

Задача Д3

Механическая система состоит из грузов 1 и 2 (коэффициент трения грузов о плоскость $f=0,1$) и ступенчатых шкивов 3 и 4 с радиусами ступеней $R_3=0,3$ м, $r_3=0,1$ м, $R_4=0,2$ м, $r_4=0,1$ м (массу каждого шкива считать равномерно распределенной по его внешнему ободу) (рис. Д3.0-Д3.9, табл. Д3). Тела системы соединены друг с другом нитями, намотанными на шкивы; участки нитей параллельны соответствующим плоскостям.

Под действием постоянной силы F система приходит в движение из состояния покоя. При движении системы на шкивы 3 и 4 действуют постоянные моменты сил сопротивления, равные соответственно M_3 и M_4 . Определить значение искомой величины в тот момент времени, когда перемещение точки приложения силы $\bar{F}$ равно s_1 . Искомая величина указана в столбце “Найти” таблицы, где обозначено: v_1 – скорость груза 1, ω – угловая скорость тела 3 и т.д.

Таблица Д3

Номер условия	m_1 , кг	m_2 , кг	m_3 , кг	m_4 , кг	M_3 , Н·м	M_4 , Н·м	F , Н	s_1 , м	α°	β°	Найти
0	2	0	6	0	0	0,8	150	1,0	30	45	v_1
1	6	0	0	8	0,6	0	120	1,2	45	60	ω
2	0	4	8	0	0	0,4	180	0,8	60	30	v_2
3	0	2	0	10	0,3	0	140	0,6	30	60	v_2
4	8	0	6	0	0	0,6	130	1,4	45	30	ω
5	8	0	0	6	0,9	0	140	1,6	60	45	v_1
6	0	6	8	0	0	0,8	160	1,0	30	30	ω
7	0	4	0	10	0,6	0	130	0,8	45	45	ω
8	6	0	0	8	0,3	0	140	1,6	60	60	v_1
9	0	4	10	0	0	0,4	150	1,4	30	60	v_2

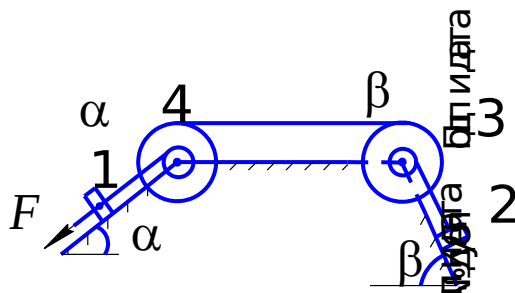


Рис.Д3.0

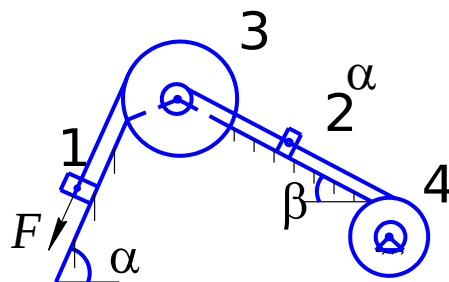


Рис.Д3.1

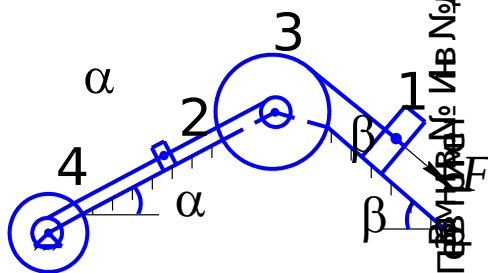


Рис.Д3.2

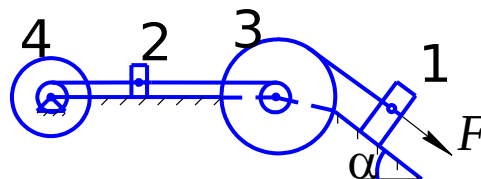


Рис.Д3.3

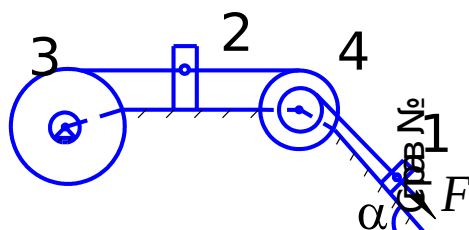


Рис.Д3.4

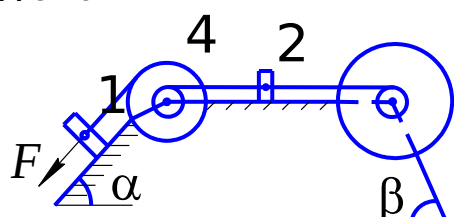


Рис.Д3.5

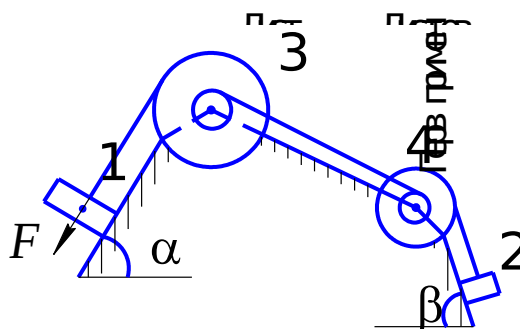


Рис.Д3.6

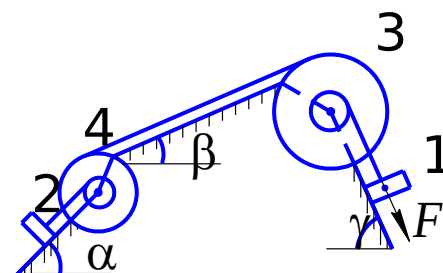


Рис.Д3.7

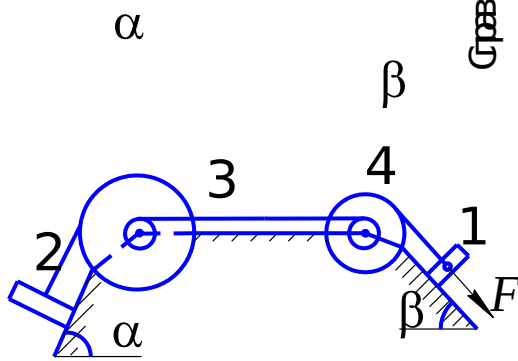


Рис.Д3.8

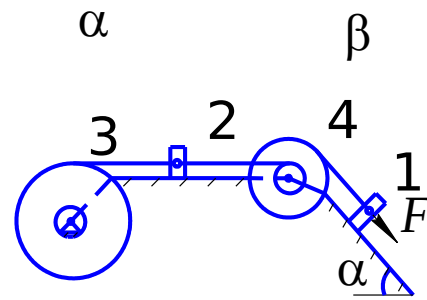


Рис.Д3.9

Указания. Задача Д3 – на применение теоремы об изменении кинетической энергии системы. При решении задачи учесть, что кинетическая энергия системы равна сумме кинетических энергий всех входящих в систему тел: эту энергию нужно выразить через ту скорость (линейную или угловую), которую в задаче надо определить. При определении работы все перемещения следует выразить через заданное перемещение s_1 , учитывая, что зависимость между перемещениями здесь будет такой же, как между соответствующими скоростями. Когда по данным таблицы $m=0$, груз 2 на чертеже не изображать; шкивы 3 и 4 всегда входят в систему.

Задача Д4

По условию задачи Д3 найти ускорения грузов и угловые ускорения блоков, входящих в систему, а также силы натяжения нитей, связывающих тела системы.

Указания. Для определения ускорений можно использовать теорему об изменении кинетической энергии системы в дифференциальной форме или общее уравнение динамики.

Для определения силы натяжения нитей целесообразно использовать принцип Даламбера, при этом к каждому телу, которое движется поступательно приложить силу инерции, а к вращающимся телам – моменты инерции, после чего составить уравнения равновесия.

Критерии оценки: Лист Листов

Оценка «зачтено» - дан полный ответ на вопрос по РГР и правильно, верно решена задача с демонстрацией знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала, оформленного в соответствии с требованиями. Допускаются незначительные неточности в использовании специальной терминологии, незначительные ошибки в изложении материала, неточности в выводах по теме вопросов, незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «не зачтено» - дан неверный ответ или ответ, не раскрывающий вопрос РГР с демонстрацией не владения терминологией по дисциплине, неправильного решения задачи, также в случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы. Либо РГР выполнена не по заданному варианту.

Примерные вопросы для защиты РГР - 1

1. Что называют связью?
2. Сформулируйте принцип освобождаемости связей.
3. Перечислите основные виды связей, покажите на рисунках их реакции.
4. Что называется проекцией силы на ось? Перечислите ее свойства.
5. Какая система сил называется плоской системой сил?
6. Какая система сил называется произвольной плоской системой сил, плоской системой сходящихся сил, плоской системой параллельных сил?
7. Дайте определение алгебраического момента силы относительно центра.
8. Что называется плечом силы относительно центра?
9. Как определяется знак алгебраического момента силы относительно центра?
10. Запишите условия равновесия произвольной плоской системы сил.
11. Запишите условия равновесия плоской системы сходящихся сил.
12. Запишите условия равновесия плоской системы параллельных сил.
13. Сформулируйте теорему Вариньона об алгебраическом моменте равнодействующей относительно центра и продемонстрируйте ее применение.
14. Что механически характеризует момент силы относительно центра?
15. Изобразите шарнирно-неподвижную опору и укажите реакции, возникающие в опоре.
16. Изобразите шарнирно-подвижную опору и укажите реакции, возникающие в опоре.
17. Изобразите жесткую заделку и укажите реакции, возникающие в заделке.
18. Изобразите невесомый стержень и укажите реакции, возникающие в стержне.
19. Как вычисляется алгебраический момент силы? Правило знаков.
20. Что называется плечом силы?
21. Что называется парой сил?
22. Какие силы называют распределенными?
23. Запишите условия равновесия плоской системы сил.
24. Определите реакции опор.
25. Векторный способ задания движения точки: определение траектории.
26. Векторный способ задания движения точки: определение скорости.
27. Векторный способ задания движения точки: определение ускорения.
28. Координатный способ задания движения точки: определение траектории.
29. Координатный способ задания движения точки: определение скорости.
30. Координатный способ задания движения точки: определение ускорения.
31. Естественный способ задания движения точки: определение траектории.
32. Естественный способ задания движения точки: определение скорости.
33. Естественный способ задания движения точки: определение ускорения.

Примерные вопросы для защиты РГР - 2

21. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.
22. Основные задачи динамики точки.
23. Определение постоянных интегрирования при решении дифференциальных уравнений движения материальной точки.
24. Составление дифференциальных уравнений движения точки.
25. Нахождение скорости движения точки с помощью дифференциальных уравнений движения.
26. Нахождение пройденного пути точки с помощью дифференциальных уравнений движения.
27. Осевой момент инерции твердого тела.
28. Осевой момент инерции твердого тела относительно параллельных осей.
29. Кинетическая энергия точки.

30. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном движении.
31. Кинетическая энергия твердого тела при вращательном движении.
32. Кинетическая энергия твердого тела при плоскопараллельном движении.
33. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
34. Теорема об изменении главного вектора количества движения механической системы.
35. Работа произвольной силы.
36. Работа силы тяжести.
37. Работа сосредоточенного момента.
38. Количество движения точки.
39. Главный вектор количества движения механической системы.
40. Импульс силы.

8 Вопросы по темам для самостоятельного изучения

1. Центр тяжести тела и его координаты.

1. Сколько уравнений равновесия (независимых) можно составить для пространственной системы параллельных сил?
2. Что называется центром параллельных сил системы?
3. Каковы координаты центра параллельных сил?
4. Что называется центром тяжести тела?
5. Где лежит центр тяжести тел простой формы?
6. Какие способы определения центра тяжести однородных тел Вы знаете?

2. Трение.

1. Трение скольжения.
2. Сцепление.
3. Угол и конус трения.
4. Трение качения.

3. Сложное движение твердого тела.

1. В каком случае движение точки называется сложным движением (относительно данной системы отсчета)?
2. Приведите самостоятельно примеры, в которых движение точки можно рассматривать сложное.
3. Дайте определения движений точки: абсолютного, относительного, переносного.
4. Дайте определения скоростей (ускорений) точки: абсолютной скорости V (абсолютного ускорения a), относительной скорости $V_r = V_{отн}$ (относительного ускорения $a_r = a_{отн}$), переносной скорости $V_e = V_{пер}$ (переносного ускорения $a_e = a_{пер}$). Обратите особое внимание на определение переносной скорости и переносного ускорения точки.
5. Сформулируйте теорему сложения скоростей. Запишите соответствующее уравнение в векторной форме.
6. Сформулируйте теорему сложения ускорений в общем случае (теорема Кориолиса) и в частном случае. Запишите уравнения в векторной форме в обоих случаях.
7. Определение величины и направления ускорения Кориолиса $a_{кор}$. Перечислите случаи, в которых ускорение Кориолиса равно нулю.

9 Вопросы для собеседования

Раздел - Статика

1. Аксиомы статики.

2. Понятие силы. Проекция силы на ось и плоскость.
3. Сложение и разложение сил.
4. Связи и их реакции. Виды связей. Аксиома связей.
5. Сходящаяся система сил, условия равновесия,
6. Момент силы относительно точки. Свойства момента. Теорема Вариньона.
7. Пара сил. Свойства пар. Условие равновесия пар.
8. Теорема о параллельном переносе силы.
9. Приведение системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил.
10. Приведение плоской системы сил к простейшему виду.
11. Условия равновесия плоской системы сил.
12. Момент силы относительно оси.
13. Приведение пространственной системы сил к данному центру.
14. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
15. Центр параллельных сил.
16. Центр тяжести твердого тела.
17. Способы определения координат центров тяжести тел.

Раздел – Кинематика

1. Векторный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения.
2. Координатный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения.
3. Естественный способ задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения.
4. Частные случаи движения точки (прямолинейное, криволинейное, равномерное, равнопеременное).
5. Поступательное движение твердого тела.
6. Вращательное движение твердого тела. Закон вращения.
7. Определение угловой скорости и углового ускорения. Угловая скорость и угловое ускорение как вектора.
8. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращательном движении.
9. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения плоского движения. Разложение на поступательное и вращательное движения.
10. Определение скоростей точек плоской фигуры через полюс.
11. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела при плоском движении.
12. Мгновенный центр скоростей. Определение скоростей точек тела при плоском движении с помощью МЦС.
13. Определение МЦС по скоростям точек плоской фигуры.
14. Определение МЦС из механических условий задачи.
15. Определение ускорений точек через полюс.

Раздел – Динамика

5. Сформулируйте основные законы механики.
6. Какова мера инертности твердых тел при поступательном движении?
7. Какую систему отсчета называют инерциальной?
8. Каковы две основные задачи динамики точки, которые решаются при помощи дифференциальных уравнений движения материальной точки?

9. Как определяются постоянные при интегрировании дифференциальных уравнений движения материальной точки?
10. Как классифицируют в динамике силы, действующие на точки механической системы?
11. Что называют центром масс системы точек и как определяют его координаты?
12. Сформулируйте теорему о движении центра масс системы.
13. При каких условиях центр масс системы находится в состоянии покоя?
14. Как определяются моменты количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси? Какова зависимость между ними?
15. При каком расположении вектора количества движения материальной точки его момент относительно оси равен нулю?
16. Сформулируйте теорему об изменении момента количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси.
17. Что называется осевым моментом инерции твердого тела?
18. Какая зависимость между осевыми моментами инерции тела относительно параллельных осей?
19. Что называют кинетическим моментом механической системы относительно центра или оси?
20. Сформулируйте теорему об изменении кинетического момента механической системы относительно центра и относительно оси.
21. Как определяется работа постоянной по модулю и направлению силы на прямолинейном перемещении?
22. Как вычисляется работа силы тяжести и работа силы упругости?
23. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии материальной точки.
24. Как вычисляется кинетическая энергия твердого тела в различных случаях его движения?
25. Сформулируйте теорему об изменении кинетической энергии механической системы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на три вопроса, заданные в произвольном порядке;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на три вопроса, заданные в произвольном порядке, но с небольшими неточностями;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на три вопроса, заданные в произвольном порядке, при этом преподаватель задавал наводящие вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он не правильно ответил на три вопроса, заданные в произвольном порядке.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра техносферной безопасности

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

 С.В. Романов

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория государства и права

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017г., приказ № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия образовательная программа Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности от « 25 » 05 2023г. Протокол №9

Заведующий кафедрой _____  С.В. Романов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от « 25 » 05 2023г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института _____  О.А. Мелякова

Разработчик:

Набиуллина В.Р., старший преподаватель кафедры техносферной безопасности

Директор института: _____  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, разрабатывает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	знать: - способы решения типичных задач и критерии оценки ожидаемых результатов; уметь: - оценивать соответствие способов решения задач поставленной цели; владеть: - способностью предлагать способы решения задач, направленных на достижение цели проекта.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: правоведение.

Теория государства и права является предшествующей дисциплиной для выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 4 курсе в 8 семестре – заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
Самостоятельная работа (всего)	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Контрольные работы	-	24
Реферат	24	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет и метод теории государства и права	Предмет теории государства и права. Структура теории государства и права. Функции теории государства и права. Система методов теории государства и права. Соотношение теории государства и права с другими науками. Роль теории государства и права в формировании правовой культуры современного человека.
2.	Происхождение государства и права, правовые системы современности	Основные теории происхождения государства и права. Общественное устройство, власть и управление в первобытном обществе. Происхождение государства (современные трактовки). Происхождение права. Понятие и классификация правовых систем. Романо-германская правовая семья. Англосаксонская правовая семья. Мусульманская правовая семья.
3.	Понятие, функции и формы государства	Понятие государства. Сущность государства. Типология государства. Понятие и классификация функций государства. Формы и методы реализации функций государства. Общая характеристика внутренних функций государства. Общая характеристика внешних функций государства. Понятие и элементы формы государства. Формы правления. Форма государственного устройства. Государственно-правовой режим.
4.	Сущность права, нормы и источники права	Понятие и признаки права. Принципы права. Функции права. Понятие и признаки нормы права. Структура нормы права. Соотношение нормы права и статьи нормативно-правового акта. Виды норм права. Понятие формы и источника права. Виды источников (форм) права.
5.	Правотворчество, система права и систематизация законодательства	Понятие и структурные элементы системы права. Предмет и метод правового регулирования как основания деления системы права на отрасли. Частное и публичное право. Общая характеристика отраслей российского права. Правотворчество: понятие, принципы, виды. Понятие и стадии законотворчества в РФ. Систематизация законодательства.
6.	Реализация права и толкование норм права	Понятие и формы реализации права. Применение права как особая форма его реализации. Понятие акта применения права и его виды. Понятие толкования права. Способы толкования права. Виды толкования права. Аналогия в праве. Акты толкования права.
7.	Правоотношения	Правоотношение: понятие, признаки и структура. Субъекты правоотношений. Субъективное право и юридическая обязанность как содержание правоотношения. Виды правоотношений. Юридические факты.

8.	Правонарушение и юридическая ответственность	Понятие и признаки правонарушения. Юридический состав правонарушения. Виды правонарушений. Понятие, признаки и основания юридической ответственности. Цели и функции юридической ответственности. Общая характеристика видов юридической ответственности.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет и метод теории государства и права	2	2	5	9
2.	Происхождение государства и права, правовые системы современности	2	2	5	9
3.	Понятие, функции и формы государства	2	2	5	9
4.	Сущность права, нормы и источники права	2	2	5	9
5.	Правотворчество, система права и систематизация законодательства	4	4	10	18
6.	Реализация права и толкование норм права	4	4	10	18
7.	Правоотношения	4	4	10	18
8.	Правонарушение и юридическая ответственность	4	4	10	18
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет и метод теории государства и права	2	0	12	14
2.	Происхождение государства и права, правовые системы современности	0	1	12	13
3.	Понятие, функции и формы государства	0	1	12	13
4.	Сущность права, нормы и источники права	2	0	12	14
5.	Правотворчество, система права и систематизация законодательства	0	1	12	13
6.	Реализация права и толкование норм права	2	1	12	15

7.	Правоотношения	0	1	12	13
8.	Правонарушение и юридическая ответственность	0	1	12	13
	Итого:	6	6	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3		
1.	1	Предмет и метод теории государства и права	2	0
2.	2	Происхождение государства и права, правовые системы современности	2	1
3.	3	Понятие, функции и формы государства	2	1
4.	4	Сущность права, нормы и источники права	2	0
5.	5	Правотворчество, система права и систематизация законодательства	4	1
6.	6	Реализация права и толкование норм права	4	1
7.	7	Правоотношения	4	1
8.	8	Правонарушение и юридическая ответственность	4	1
		Итого:	24	6

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование, собеседование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование
Контрольные работы	-	24	защита
Реферат	24	-	защита
всего часов:	60	96	-

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Теория государства и права. Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся очной, заочной форм обучения всех направлений подготовки [Электронный ресурс] / В.Р. Набиуллина. Государственный аграрный университет Северного Зауралья. - Тюмень: Изд-во ФГБОУ ВО ГАУ СЗ, 2020. - 61 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Особенности и формы проявления правового нигилизма в РФ.
2. Правосознание, правовая культура и правовое воспитание.
3. Правовое государство и гражданское общество.
4. Личность, государство и право.

5.4. Примерные темы рефератов:

1. Основные теории происхождения государства и права.
2. Общественное устройство, власть и управление в первобытном обществе. Происхождение государства (современные трактовки).
3. Происхождение права.
4. Понятие и классификация правовых систем.
5. Романо-германская правовая семья. Англосаксонская правовая семья.
6. Мусульманская правовая семья.
7. Понятие государства. Сущность государства. Типология государства.
8. Понятие и классификация функций государства.
9. Формы и методы реализации функций государства.
10. Общая характеристика внутренних функций государства. Общая характеристика внешних функций государства.
11. Понятие и элементы формы государства. Формы правления. Форма государственного устройства.
12. Государственно-правовой режим.
13. Понятие и признаки права. Принципы права. Функции права.
14. Понятие и признаки нормы права. Структура нормы права.
15. Соотношение нормы права и статьи нормативно-правового акта.
16. Виды норм права. Понятие формы и источника права.
17. Виды источников (форм) права.
18. Понятие и структурные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания деления системы права на отрасли.
20. Частное и публичное право.
21. Общая характеристика отраслей российского права.
22. Правотворчество: понятие, принципы, виды.
23. Понятие и стадии законотворчества в РФ. Систематизация законодательства.
24. Понятие и формы реализации права.
25. Применение права как особая форма его реализации.
26. Понятие акта применения права и его виды.
27. Понятие толкования права. Способы толкования права.
28. Виды толкования права. Аналогия в праве. Акты толкования права.
29. Правоотношение: понятие, признаки и структура.
30. Субъекты правоотношений.
31. Субъективное право и юридическая обязанность как содержание правоотношения.
32. Виды правоотношений.
33. Юридические факты.
34. Понятие и признаки правонарушения.
35. Юридический состав правонарушения.
36. Виды правонарушений.
37. Понятие, признаки и основания юридической ответственности.
38. Цели и функции юридической ответственности.
39. Общая характеристика видов юридической ответственности.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
УК-2	ИД-1ук-2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, разрабатывает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	знать: - способы решения типичных задач и критерии оценки ожидаемых результатов; уметь: - оценивать соответствие способов решения задач поставленной цели; владеть: - способностью предлагать способы решения задач, направленных на достижение цели проекта.	Тест

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

- Оксамытный, В. В. Общая теория государства и права : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Юриспруденция» / В. В. Оксамытный. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-238-03499-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123384.html>
- Теория государства и права : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция» / М. М. Рассолов, Р. Б. Гандалоев, М. М. Дикажев [и др.] ; под редакцией М. М. Рассолова, А. И. Клименко. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-238-03435-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/109219.html>

б) дополнительная литература

- Актуальные проблемы теории государства и права [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Юриспруденция»/ М.М. Рассолов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2022.— 352 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/123356>
- Теория государства и права. Курс лекций : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по юридическим специальностям / Е. А. Сунцова, Е. И. Бычкова, А. Н. Волчанская, С. А. Правкин ; под редакцией А. М. Багмета. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 327 с. — ISBN 978-5-238-02677-0. — Текст : электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:
<https://www.iprbookshop.ru/81692.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 1) Правовая система <http://www.consultant.ru/>
- 2) Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru/>
- 3) Официальный сайт Президента РФ <http://www.kremlin.ru/>
- 4) Официальный сайт Правительства РФ <http://government.ru/>
- 5) Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания РФ <http://www.duma.gov.ru/>
- 6) Официальный сайт Конституционного Суда РФ <http://www.ksrf.ru/ru/Pages/default.aspx>
- 7) Официальный сайт Судебного департамента при Верховном Суде РФ <http://www.cdep.ru/>
- 8) Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://www.gov.ru/>
- 9) Официальный сайт Уполномоченного по правам человека РФ <http://ombudsmanrf.org/>
- 10) Официальный сайт Правительства Тюменской области <https://admtyumen.ru/>
- 11) Официальный сайт Тюменской областной Думы <http://www.duma72.ru/ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Гарипова, О. Н. Теория государства и права : учебно-методическое пособие / О. Н. Гарипова, Л. Г. Щурикова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2550-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100618.html>

10. Перечень информационных технологий

Microsoft Windows 10 Professional
Microsoft Office Standart
Справочная правовая система «Консультант Плюс»
Справочная правовая система «Гарант»
ЭИОС Moodle

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции и практические занятия по дисциплине «Теория государства и права» проводятся в аудиториях с мультимедийным оборудованием для демонстрации учебных материалов.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие

ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы незрительного доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра техносферной безопасности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Теория государства и права

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: старший преподаватель В.Р. Набиуллина

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от « 25 » 05 2023 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Романов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
*ТЕОРИЯ ГОСУДАРСТВА И ПРАВА***

1 Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1. Предмет теории государства и права. 2. Структура теории государства и права. 3. Функции теории государства и права. 4. Система методов теории государства и права. 5. Соотношение теории государства и права с другими науками. 6. Роль теории государства и права в формировании правовой культуры современного человека. 7. Основные теории происхождения государства и права. 8. Общественное устройство, власть и управление в первобытном обществе. 9. Происхождение государства (современные трактовки). 10. Происхождение права. 11. Понятие и классификация правовых систем. 12. Романо-германская правовая семья. 13. Англосаксонская правовая семья. 14. Мусульманская правовая семья. 15. Понятие государства. Сущность государства. 16. Типология государства. 17. Понятие и классификация функций государства. 18. Формы и методы реализации функций государства. 19. Общая характеристика внутренних функций государства. 20. Общая характеристика внешних функций государства. 21. Понятие и элементы формы государства. 22. Формы правления. 23. Форма государственного устройства. 24. Государственно-правовой режим. 25. Понятие и признаки права. 26. Принципы права. 27. Функции права. 28. Понятие и признаки нормы права. 29. Структура нормы права. 30. Соотношение нормы права и статьи нормативно-правового акта. 31. Виды норм права. 32. Понятие формы и источника права. 33. Виды источников (форм) права. 34. Понятие и структурные элементы системы права. 35. Предмет и метод правового регулирования как основания деления системы права на отрасли. 36. Частное и публичное право. Общая характеристика отраслей российского права. 37. Правотворчество: понятие, принципы, виды.

	38. Понятие и стадии законотворчества в РФ. 39. Систематизация законодательства. 40. Понятие и формы реализации права. 41. Применение права как особая форма его реализации. 42. Понятие акта применения права и его виды. 43. Понятие толкования права. 44. Способы толкования права. Виды толкования права. 45. Аналогия в праве. Акты толкования права. 46. Правоотношение: понятие, признаки и структура. 47. Субъекты правоотношений. Субъективное право и юридическая обязанность как содержание правоотношения. 48. Виды правоотношений. 49. Юридические факты. 50. Понятие и признаки правонарушения. 51. Юридический состав правонарушения. 52. Виды правонарушений. 53. Понятие, признаки и основания юридической ответственности. 54. Цели и функции юридической ответственности. 55. Общая характеристика видов юридической ответственности.

Критерии оценки зачета в форме тестирования

Оценка «зачтено», если обучающийся выполнил 50% и более заданий.

Оценка «не зачтено», если обучающийся выполнил менее 50% заданий.

2 Комплект заданий для контрольной работы (заочная форма обучения)

Вариант контрольной работы определяется по последней цифре зачетной книжки обучающегося.

Вариант 0

1. Смоделируйте правоотношение, которое должно возникать из нормы права, закрепленной в п. 1 ст. 34 Конституции РФ. Выделите в нем субъекты, объект и содержание правоотношения (субъективные права и обязанности сторон).
2. Предмет теории государства и права: закономерное и случайное в развитии государственно-правовых явлений.

Вариант 1

1. Перечислите субъекты, дайте определение, перечислите группы:
 - а) конституционного права (Конституцией РФ);
 - б) гражданского права (ГК РФ).
2. Методология теории государства и права: традиционные и новые методы.

Вариант 2

1. С какого возраста наступает правоспособность гражданина быть Президентом РФ (п. 2 ст. 81 Конституции РФ)?

2. Дискуссия о единстве процесса возникновения права и государства.

Вариант 3

1. Уясните понятие «сущность явления», обратившись к философскому словарю. Какие подходы к пониманию сущности правового государства Вы знаете?
2. Проблема сущности государства в отечественной и зарубежной научной литературе.

Вариант 4

1. В чем заключается общесоциальная сущность конкретного правового государства? Каковы правила их анализа?
2. Классические и современные теории о сущности государства.

Вариант 5

1. В Конституции РФ найдите нормы, в наибольшей степени отражающие классовые интересы:
 - а) наемных рабочих;
 - б) буржуазии (частных собственников средств производства);
 - в) аппарата управления государства (бюрократии).
2. Дискуссионные вопросы типологии государств.

Вариант 6

1. Найдите в периодической печати статьи, характеризующие деятельность Российского государства. Выделите стороны этой деятельности, направленные на реализацию объективных интересов различных социальных групп общества.
2. Соотношение сущности, содержания и формы государства.

Вариант 7

1. В Конституции РФ найдите нормы, закрепляющие, с Вашей точки зрения, прогрессивное направление развития нашего общества или мешающие этому развитию.
2. Проблемы определения сущности государственной власти.

Вариант 8

1. Появлению какого класса способствовала политика приватизации предприятий в России? Насколько эта политика способствовала прогрессивному развитию общества?
2. Властный произвол аппарата современных государств

Вариант 9

1. Чьи классовые интересы выражает политика социальной защиты общества? Насколько она способствует прогрессивному развитию страны?

2. Учение о суверенитете государственной власти.

Критерии оценки

При подготовке контрольной работы обучающийся обязан руководствоваться методическими указаниями по выполнению контрольных работ.

Качество контрольной работы рассматривается как важный показатель успеваемости обучающегося по дисциплине, являясь необходимым условием при сдаче зачета. Контрольная работа должна показать, насколько обучающийся овладел темами вопросов изучаемой дисциплины. Собеседование проводится по вопросам соответствующего варианта контрольной работы.

При оценке контрольной работы уделяется внимание таким критериям как правильный выбор варианта, соответствие содержания самой работы вопросам варианта контрольной, полнота ответа на все вопросы варианта работы с демонстрацией знания материала по темам вопросов, владение специальной терминологией, и соблюдение всех требований к оформлению.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае полного или поверхностного ответа на все вопросы варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала в соответствии с требованиями, или с незначительными стилистическими ошибками в изложения материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении, за отсутствие ответа на один из вопросов контрольной работы.

Оценка «не зачтено» ставится обучающемуся, не давшему ответ на один и более вопроса контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине, если выявлено небрежное или неправильное оформление.

Контрольная работа с оценкой «не зачтено» возвращается обучающемуся, который должен, в соответствии с замечаниями преподавателя, либо доработать ее, либо написать новую.

Без представления контрольной работы и положительной ее оценки обучающийся не приступает к зачету по дисциплине.

3 Примерные темы рефератов

1. Основные теории происхождения государства и права.
2. Общественное устройство, власть и управление в первобытном обществе. Происхождение государства (современные трактовки).
3. Происхождение права.
4. Понятие и классификация правовых систем.
5. Романо-германская правовая семья. Англосаксонская правовая семья.
6. Мусульманская правовая семья.
7. Понятие государства. Сущность государства. Типология государства.
8. Понятие и классификация функций государства.

9. Формы и методы реализации функций государства.
10. Общая характеристика внутренних функций государства. Общая характеристика внешних функций государства.
11. Понятие и элементы формы государства. Формы правления. Форма государственного устройства.
12. Государственно-правовой режим.
13. Понятие и признаки права. Принципы права. Функции права.
14. Понятие и признаки нормы права. Структура нормы права.
15. Соотношение нормы права и статьи нормативно-правового акта.
16. Виды норм права. Понятие формы и источника права.
17. Виды источников (форм) права.
18. Понятие и структурные элементы системы права.
19. Предмет и метод правового регулирования как основания деления системы права на отрасли.
20. Частное и публичное право.
21. Общая характеристика отраслей российского права.
22. Правотворчество: понятие, принципы, виды.
23. Понятие и стадии законотворчества в РФ. Систематизация законодательства.
24. Понятие и формы реализации права.
25. Применение права как особая форма его реализации.
26. Понятие акта применения права и его виды.
27. Понятие толкования права. Способы толкования права.
28. Виды толкования права. Аналогия в праве. Акты толкования права.
29. Правоотношение: понятие, признаки и структура.
30. Субъекты правоотношений.
31. Субъективное право и юридическая обязанность как содержание правоотношения.
32. Виды правоотношений.
33. Юридические факты.
34. Понятие и признаки правонарушения.
35. Юридический состав правонарушения.
36. Виды правонарушений.
37. Понятие, признаки и основания юридической ответственности.
38. Цели и функции юридической ответственности.
39. Общая характеристика видов юридической ответственности.

Вопросы к защите реферата:

1. В чем заключается актуальность темы?
2. Каковы цели и задачи исследования?
3. Что послужило источниками информации по теме?
4. Что нового вы узнали при работе над рефератом?
5. Каковы основные выводы по теме исследования?

Критерии оценки

При подготовке реферата обучающийся обязан руководствоваться методическими указаниями по написанию реферата

Качество реферата рассматривается как важный показатель успеваемости обучающегося по дисциплине, являясь необходимым условием при сдаче зачета. Реферат должен показать, насколько обучающийся овладел конкретной темой по изучаемой дисциплине.

При оценке реферата уделяется внимание таким важным критериям как: актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; стиль изложения материала; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа в целом раскрывает содержание темы, но имеет ряд недостатков: например, недостаточен объем работы; несущественные недостатки в оформлении; описательный характер работы; отсутствие законодательных и инструктивных материалов, с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме, незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, выявлено небрежное или неправильное оформление. В случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Реферат с оценкой «не зачтено» возвращается обучающемуся, который должен, в соответствии с замечаниями преподавателя, либо доработать его, либо написать новый.

Без представления реферата и положительной его оценки обучающийся не приступает к зачету по дисциплине. На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 5-7 минут.

4 Комплект заданий для подготовки к практическим занятиям

1. Заполните таблицу «Юридическая коллизия»

Виды	Характеристика
Правила правоприменения в случае коллизии	
Способы преодоления коллизии	

Изобразите схематично «Романо-германская правовая система», указав периоды, особенности.

2. Заполните таблицу «Виды юридической ответственности»

Виды	Характеристика
Уголовно-правовая	
Административно-правовая	

Гражданско-правовая	
Дисциплинарная	
Материальная	

Изобразите схематично «Основные этапы становления отечественной государственности», с указанием периодов, источников права в каждом периоде.

3. Заполните таблицу «Основные теории происхождения государства»

Теории	Представители теории	Характеристика
Теологическая (божественная)		
Патриархальная		
Договорная		
Органическая		
Психологическая		
Ирригационная (гидравлическая)		
Теория насилия		
Марксистская (экономическая, классовая)		

Изобразите схематично «Нормативный правовой акт как источник права».

4. Заполните таблицу «Типы обществ»

Критерии классификации	Виды	Характеристика
Цивилизационные типы		
Формационные типы		

Изобразите схематично «Источники (формы) права».

5. Заполните таблицу «Функции теории государства и права»

Функции	Характеристика
Методологическая	
Онтологическая	
Гносеологическая	
Эвристическая	
Прогностическая	
Идеологическая	
Организаторская	

Изобразите схематично «Личные (гражданские) права».

6. Заполните таблицу «Методы правового регулирования»

Методы	Характеристика	Примеры

Императивный		
Диспозитивный		

Изобразите схематично «Теологическая теория возникновения государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки.

7. Заполните таблицу «Принципы юридической ответственности»

Принципы	Характеристика
Законности	
Обоснованности	
Справедливости	
Целесообразности	
Неотвратимости	
Гуманизма	

Изобразите схематично «Патриархальная теория возникновения государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки.

8. Заполните таблицу «Функции юридической ответственности»

Функции	Характеристика
Штрафная (карательная)	
Превентивная	
Воспитательная	
Правовосстановительная (компенсационная)	

Изобразите схематично «Договорная (естественно-правовая) теория возникновения государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки.

9. Заполните таблицу «Элементы состава правонарушения»

Элементы	Характеристика
Объект правонарушения	
Субъект правонарушения	
Объективная сторона правонарушения	
Субъективная сторона правонарушения	

Изобразите схематично «Органическая теория возникновения государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

10. Заполните таблицу «Классификация правомерного поведения»

Критерии классификации	Виды	Характеристика

По регулируемым правом социальным сферам (отраслям права)		
По характеру поведения		
По степени вовлечения личности в правовое регулирование (по мотивам поведения)		

Изобразите схематично «Психологическая теория возникновения государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

11. Заполните таблицу «Цели и формы правового воспитания»

Критерии классификации	Виды	Характеристика
Цели правового воспитания		
Формы правового воспитания		

Изобразите схематично «Теория насилия о возникновении государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

12. Заполните таблицу «Виды правовой культуры»

Виды	Виды	Характеристика
По носителям правовой культуры (субъектам)		
По степени познания правовых явлений и их использованию (уровню восприятия)		

Изобразите схематично «Материалистическая теория возникновения государства», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

13. Заполните таблицу «Классификация правосознания»

Критерии классификации	Виды	Характеристика
По носителям		
По уровню		

Изобразите схематично «Социальное государство» с указанием понятия, основных признаков и функций социального государства

14. Заполните таблицу «Способы преодоления пробелов в праве»

Способы	Характеристика	Примеры
Аналогия права		
Аналогия закона		
Субсидиарное применение права		

Изобразите схематично «Понятие и основные признаки гражданского общества»

15. Заполните таблицу «Виды правоприменительных актов»

Виды	Характеристика
Акты парламента	
Акты главы государства	
Акты исполнительных органов	
Судебные решения	
Акты прокурорского надзора	
Акты органов местного самоуправления	
Акты руководителей предприятий	

Изобразите схематично «Понятие и признаки правового государства»

16. Заполните таблицу «Формы реализации права»

Формы	Характеристика
Осуществление (использование) права	
Исполнение обязанностей	
Соблюдение обязанностей	
Применение права	

Изобразите схематично «Федерация: понятие, принципы образования и признаки»

17. Заполните таблицу «Классификация юридических фактов»

Критерии классификации	Виды	Характеристика
По характеру последствий		
По волевому признаку		
По степени общественной опасности		
По количеству входящих в них обстоятельств		

Изобразите схематично «Особенности республиканской формы правления в РФ»

18. Заполните таблицу «Правосубъектность»

Критерии классификации	Характеристика	Примеры
Правоспособность		
Дееспособность		
Деликтоспособность		
Сделкоспособность		

Изобразите схематично «Историческая школа права», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

19. Заполните таблицу «Структура правоотношений»

Структура	Характеристика	Примеры
Объекты		
Субъекты		
Юридическое содержание		

Изобразите схематично «Нормативистская теория права», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

20. Заполните таблицу «Классификация отраслей права»

Критерии классификации	Виды	Понятия и примеры
По предмету и методу правового регулирования		
По назначению		
По характеру регулируемых отношений		

Изобразите схематично «Психологическая теория права», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

21. Заполните таблицу «Элементы системы права»

Элементы	Понятие	Примеры
Правовые нормы		
Правовые институты		
Подотрасли права		
Отрасли права		

Изобразите схематично «Социологическая теория права», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

22. Заполните таблицу «Основные технико-правовые категории»

Категории	Основные характеристики
Правовые аксиомы	
Юридическая презумпция	
Юридические фикции	
Преюдиции	

Изобразите схематично «Марксистская (классовая) теория права», указав суть теории, представителей, её достоинства и недостатки

23. Заполните таблицу «Юридическая техника»

Виды	Основные характеристики
Законодательная	
Правоприменительная	

Изобразите схематично «Особенности механизма Российского государства»

24. Заполните таблицу «Основные принципы правотворчества»

Принципы	Характеристика принципов
Системность	
Научность	
Профессионализм	
Гласность	
Законность	
Демократизм	

Изобразите схематично «Англосаксонская правовая система», указав этапы становления, особенности

25. Заполните таблицу «Основные принципы международного права»

Принципы	Характеристика принципов
Принципы мира и безопасности	

Принципы сотрудничества государств	
Принципы защиты прав народов	

Изобразите схематично «Унитарное государство: понятие, признаки»

26. Заполните таблицу «Виды толкования правовых норм»

Критерии классификации	Виды толкования	Примеры
По юридической силе		
По объему		
По степени конкретизации		

Изобразите схематично «Правовой статус человека и гражданина в РФ»

27. Заполните таблицу «Структура нормы права»

Структура нормы права	Понятие	Виды	Примеры статей законов
Гипотеза			
Диспозиция			
Санкция			

Изобразите схематично «Понятие и виды форм государственного устройства»

28. Заполните таблицу «Соотношение обычая и права»

Вопросы для сравнения	Право	Обычай
Сходство		
Различия		

Изобразите схематично «Государственно-правовой режим: понятие, виды»

29. Заполните таблицу «Функции государства»

Функции	Характеристика
Внешние	
Внутренние	

Изобразите схематично «Структура закона и пределы его действия»

30. Заполните таблицу «Соотношение морали и права»

Вопросы для сравнения	Право	Мораль
Единство		
Различия		

Изобразите схематично «Система методов теории государства и права»

Критерии оценки:

Правильность выполнения заданий проверяется в форме собеседования.

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно использованы нормативно-правовые акты, правильно решено задание, отсутствуют существенные неточности;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если неправильно использованы нормативно-правовые акты, не правильно решено задание, допустил существенные ошибки в процессе изложения.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»
И.о. заведующего кафедрой


_____ И.В.Савчук

«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теплотехника

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа « Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 «Агроинженерия» утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г., приказ № 813

2) Учебный план основной образовательной программы «Технические системы в агробизнесе», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Энергообеспечения сельского хозяйства от «25» мая 2023г. Протокол № 5

И.о.заведующий кафедрой _____  И.В.Савчук

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института _____  О.А.Мелякова

Разработчик *:

Ставицкий А.В., старший преподаватель
кафедры энергообеспечения сельского хозяйства

Директор института: _____  Н.Н.Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-3пк-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности эксплуатации теплотехнического оборудования	знать: - законы переноса тепловой энергии и массы вещества, величины характеризующие процессы теплопереноса теплопроводностью, конвекцией, излучением. - основные формулы и законы теплотехники уметь: -определять термодинамические параметры состояния. - использовать базовые знания в области теплотехники для эксплуатации теплообменных аппаратов. владеть: -методами теоретического и экспериментального определения величин интенсивности теплового потока, теплопроводности и конвекции.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *математики, физики, начертательной геометрии. инженерной графики.*

Теплотехника является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *электропривод и электрооборудование, машины и оборудование в животноводстве.*

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре по очной форме обучения, 3 курсе в 6 семестре – заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Очная форма	Заочная форма
	семестр	семестр
	5	6
Аудиторные занятия (всего)	48	14
В том числе:	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	8
Самостоятельная работа (всего)	60	94
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	70
Самостоятельное изучение тем	6	
Реферат	14	-
Контрольные работы	10	24
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Техническая термодинамика	Предмет технической термодинамики и ее методы. Связь термодинамики с другими отраслями знаний. Основные задачи курса. Рабочее тело. Основные параметры состояния. Термодинамическая система. Равновесное и неравновесное состояния. Уравнение состояния. Теплота и работа как формы передачи энергии. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Смеси идеальных газов. Способы задания состава смеси. Соотношение между массовыми и объемными долями. Вычисления массовых и объемных долей. Вычисление параметров состояния смеси. Определение кажущейся молекулярной массы и газовой постоянной смеси. Теплоемкость. Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкости при постоянных объемах и давлениях. Зависимость теплоемкости от температуры и давления. Средняя и истинная теплоемкости. Формулы и таблицы для определения теплоемкостей. Теплоемкость смеси идеальных газов. Первый закон термодинамики. Сущность закона. Формулировки

		закона. Аналитическое выражение закона для открытых и закрытых систем. Определение работы и теплоты через термодинамические параметры состояния P - V- диаграмма. Энтальпия. Второй закон термодинамики. Основные формулировки закона. Аналитическое выражение закона. Энтропия. TS - диаграмма. Общие понятия о термодинамическом процессе. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Изображение процессов в координатах $p-v$ и Ts. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, как частные случаи политропного процесса. Общее понятие о круговом процессе. Прямой и обратный циклы Карно, их анализ. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Циклы с изохорным и изобарным подводами теплоты. Изображение циклов в $p-v$ и Ts диаграммах Термодинамические и эксергетические КПД циклов. Сравнительный анализ циклов ДВС. Циклы газотурбинных установок (ГТУ). Циклы с изохорным и изобарным подводами теплоты. Регенеративные циклы ГТУ. Изображение циклов в $p-v$ и Ts диаграммах. Термодинамические и эксергетические КПД циклов. Сравнительный анализ циклов ГТУ. Цикл идеального компрессора. Классификация компрессоров и принцип их действия. Индикаторная диаграмма. Изотермическое, адиабатное и политропное сжатие. Полная работа и мощность на привод компрессора. Многоступенчатое сжатие. Изображение термодинамических циклов в $p-v$ и Ts диаграммах. Циклы холодильных установок. Классификация холодильных установок. Рабочие тела. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Цикл воздушной холодильной установки. Циклы паровой и компрессионной установок. Понятие об абсорбционных и парожеткорных холодильных установках. Тепловой насос. Принцип работы теплового насоса. Кондиционер. Физическое состояние вещества. Процесс парообразования в $p-v$ и Ts координатах. Термодинамические таблицы воды и водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и $h-s$ диаграммы. Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина. Влияние начальных и конечных параметров на термический КПД цикла Ренкина. Изображение цикла в Ts и $h-s$ диаграммах. Пути повышения экономичности паросиловых установок. Теплофикационный цикл. Определение понятия «Влажный воздух». Основные величины, характеризующие состояния влажного воздуха. $h-d$ диаграмма влажного воздуха. Расчет основных процессов (подогрев, сушка, смеси воздуха и различных паров).
2.	Теория теплообмена	Предмет и задачи теории. Значение теплообмена в сельскохозяйственных и промышленных процессах. Основные понятия и определения. Способы переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Основные понятия и определения. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность однослойной и многослойной плоских стенок, цилиндрической и сферической стенок. Конвективный теплообмен. Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Тепловой баланс лучистого теплообмена. Закон теплового излучения. Теплообмен излучением между телами. Сложный теплообмен. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую, цилиндрическую, сферическую стенки. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов.

		Принцип расчета теплообменных аппаратов. Средний температурный напор. Современные конструкции трубчатых и пластинчатых теплообменных аппаратов.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного о типа	Семинарского о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Техническая термодинамика	12	12	30	54
2	Теория теплообмена	12	12	30	54
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного о типа	Семинарского о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Техническая термодинамика	2	4	44	50
2	Теория теплообмена	4	4	50	58
	Итого:	6	8	94	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Методы измерения температуры	2	2
2		Методы измерения давления	2	-
3		Методы измерения скоростей движения и расхода рабочего тела	2	-
4		Определение показателя политропы	2	-
5		Определение относительной и абсолютной влажностей воздуха	2	2
6		Устройство и принцип работы компрессорной холодильной машины.	2	-
7	2	Определение коэффициента теплопроводности твердого тела	2	2
8		Определение коэффициента теплоотдачи горизонтальной трубы	2	-
9		Исследование центробежного вентилятора	2	2
10		Теплокалориферы	2	-
11		Испытание одноконтурного холодильного агрегата	2	-
12		Теплогенераторы	2	-
		Итого:	24	8

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	70	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование или собеседование
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольные работы	10	24	защита
Реферат	14	-	собеседование
всего часов:	60	94	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1.Ивакина Е.А. Методические рекомендации по дисциплине "Техническая термодинамика" для самостоятельной работы для студентов очной формы обучения и студентов ИДО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». - Тюмень: ГАУСЗ, 2017. - 156 с.

2. Ивакина Е.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Теплотехника" для студентов очной и заочной формы обучения для направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». – Тюмень: ГАУСЗ, 2016. – 46 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Предмет технической термодинамики. Основные понятия и определения.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах. Смеси идеальных газов.

5.4. Темы рефератов

1. Использование вторичных энергоресурсов и отходов в качестве энергетического топлива.
2. Смешанные системы теплоснабжения (на примере использования котельной, ветрогенератора, гелиоустановки и др.).
3. Прогнозы располагаемых запасов топлива и их исчерпания.
4. Проблемы добычи и транспорта энергетического топлива.
5. Ядерное топливо. Прогнозы располагаемых запасов и их исчерпания.
6. Проблемы производства и транспорта ядерного топлива.
7. Проблемы экологической безопасности при производстве и транспорте ядерного топлива.
8. Газификация углей. Проблемы и перспективы.
9. Перспективы применения ПГУ на базе газификации твердых топлив
10. Искусственное композиционное жидкое топливо из угля и эффективность его использования
11. Рабочие тела циклов. Бинарные циклы.

12. Работа ТЭС в условиях рынка электроэнергии.
13. Совершенствование схем и оборудования ТЭС
14. Использование турбинных экономайзеров в блоках повышенной эффективности
15. Газо-турбинные надстройки ТЭЦ
16. Воздействие энергетики на климат Земли
17. Аккумулирование тепловой и электрической энергии

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-ЗПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности эксплуатации теплотехнического оборудования	знать: - законы переноса тепловой энергии и массы вещества, величины характеризующие процессы теплопереноса теплопроводностью, конвекцией, излучением. - основные формулы и законы теплотехники уметь: -определять термодинамические параметры состояния. - использовать базовые знания в области теплотехники для эксплуатации теплообменных аппаратов. владеть: -методами теоретического и экспериментального определения величин интенсивности теплового потока, теплопроводности и конвекции.	Тест

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Круглов Г.А. Теплотехника : учебное пособие ./ Г.А.Круглов, Р.И.Булгакова, Е.С.Круглова. 2-е изд., стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 208с.
2. Румянцев, А.А. Теплотехника: учебное пособие / А.А. Румянцев, А.В. Ставицкий: авторы-составители. –Тюмень, 2021. 116с.

б) дополнительная литература

1. Теплофизика, теплотехника, теплообмен. Механика жидкостей и газов : лабораторный практикум / В.А. Арутюнов [и др.].. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2007. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56121.html> (дата обращения: 30.05.2020).
2. Теплотехника : учебное пособие / . — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 206 с. — ISBN 978-5-9061-7245-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11352.html> .
3. Лифенцева Л.В. Теплотехника : учебное пособие / Лифенцева Л.В.. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010. — 188 с. — ISBN 978-5-89289-658-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14394.html> (дата обращения: 30.05.2020).
4. Сборщиков Г.С. Теплофизика и теплотехника. Теплофизика : практикум / Сборщиков Г.С., Чибизова С.И.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2012. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56201.html> (дата обращения: 30.05.2020).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронно – библиотечная система «Лань» -режим доступа: <http://e.lanbook.com> приказ № 183/13 от 01.04.2013 г.
2. www.edu.ru
3. www.energy.ihed.ras.ru
4. www.nait.ru
5. www.elibrary.ru
6. www.iprbookshop.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Ставицкий А.В. Теплотехника: учебное пособие по выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / А.В.Ставицкий.– Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 56 с.

10. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионное программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. ЭИОС Moodle

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Холодильный аппарат, теплогенератор, калорифер, центробежный вентилятор, термометры, анемометры, барометры, барографы, шкаф нагревательный, гигрометры, манометры, насос Камбовского. Проектор, экран настенный. - 1-32 Лаборатория теплотехники

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья

Инженерно-технологический институт

Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Теплотехника

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа « Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: ст. преподаватель, А.В. Ставицкий

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 5 от « 25 » мая 2023г.

И.о. заведующего кафедрой



И.В.Савчук

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ТЕПЛОТЕХНИКА**

1. Вопросы для собеседования по темам разделов

Раздел 1. Техническая термодинамика

1. Термодинамическая система. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния.
2. Термодинамический процесс. Равновесные, неравновесные, обратимые и необратимые процессы.
3. Первый закон термодинамики.
4. Основное термодинамическое тождество. Энтальпия.
5. Термодинамический анализ круговых циклов. Прямые и обратимые циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент циклов.
6. Цикл Карно. $T - s$ диаграмма. Изображение процессов в $T - s$ диаграммах.
7. Второй закон термодинамики. Изменение энтропии в термодинамических процессах.
8. Теплоёмкость газов и газовых смесей. Зависимость теплоёмкости от температуры.
9. Изотермический и изохорный процессы.
10. Адиабатный процесс. Работа в процессе.
11. Реальные газы. Уравнение состояния реальных газов.
12. Водяной пар. Процесс парообразования. Параметры воды, влажного, сухого и перегретого пара.

Раздел 2. Теория теплообмена

1. Одноступенчатый компрессор. Работа, расходуемая на сжатие газа в компрессоре.
2. Циклы ДВС. Цикл поршневого двигателя с подводом теплоты при $V = \text{const}$.
3. Цикл поршневого двигателя с подводом теплоты при $P = \text{const}$ и смешанный цикл.
4. Циклы газотурбинных установок.
5. Циклы паросиловых установок.
6. Элементарные и сложные виды теплообмена.
7. Тепловой поток. Температурное поле. Температурный градиент.
8. Основной закон теплопроводности. Коэффициент теплопроводности.
9. Конвективный теплообмен. Формула Ньютона. Коэффициент теплоотдачи.
10. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
11. Граничные условия уравнения теплопроводности. Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенки.
12. Теплопередача через однослойную плоскую стенку.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е.

вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

Критерии оценки собеседования

Зачтено	Студент ответил на все предложенные вопросы, показав хорошие знания по изученной теме, продемонстрировал владение материалом по теоретическим вопросам и/или допустил несущественные неточности/ошибки при ответе.
Не зачтено	Студент ответил не на все предложенные вопросы; продемонстрировал неполное владение материалом по теоретическим вопросам и допустил несколько существенных ошибок при ответе.

2. Темы выносимые на самостоятельное изучение

1. Предмет технической термодинамики. Основные понятия и определения.
2. Уравнение состояния идеального газа.
3. Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах. Смеси идеальных газов.

2.1. Вопросы, для темы, выносимые на самостоятельное изучение;

1. Что называется теплопроводностью?
2. Какие существуют изопроцессы, их описания.
3. Теплообмен и теплопередача, описание явления.

3. Вопросы к зачету при проведении в устной форме

Наименование компетенции	Вопросы
ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной	Знать 1. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и работа изменения объема. Аналитическое выражение 1-ого закона термодинамики через энтальпию. 2. Политропный процесс. Изменения внутренней энергии, энтальпии, энтропии. Работа процесса. Теплота, участвующая в процессе. Изображение процесса в P-V и T – S координатах, при разных показателях политропы. 3. Теплоемкость. Основные определения. Массовая, объемная и молярная теплоемкости газов. Истинная и средняя теплоемкости. Аналитические выражения для теплоемкости. Зависимость от температуры. 4. Диаграмма H-d влажного воздуха. Определение основных показателей влажного воздуха по

техники	диаграмме. 5. Адиабатный процесс. Изменение внутренней энергии, энтальпии, работа процесса, изображение процесса P-V и T-S координатах. 6. Схема паросиловой установки Ренкина. Изображения цикла Ренкина в T-S и PV координатах. Выражение для термического КПД и его анализ. 7. Второй закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы-циклы, понятия о термическом к.п.д.. Свойства обратимых и необратимых циклов. 8. Влажный воздух. Параметры влажного воздуха. H-d диаграмма влажного воздуха. 9. Внутренняя энергия идеального и реального газов. 10. Влияние начальных и конечных параметров на термический КПД цикла Ренкина. Пути повышения экономичности паросиловых установок. 11. Расчет термодинамических процессов водяного пара с помощью таблиц и H-d диаграммы. 12. Основные положения теории пограничного слоя. Уравнение теплоотдачи на границе потока и стенки. 13. Компрессоры. Циклы идеального одноступенчатого и многоступенчатого компрессоров. Преимущество многоступенчатого сжатия. 14. Водяной пар. Процесс парообразования в PV и TS координатах. Цикл Ренкина. 15. Влажный воздух. Основные параметры, характеризующие состояние влажного воздуха. 16. Уравнения основных термодинамических процессов. 17. Одноступенчатый компрессор. Изображение индикаторной диаграммы компрессора в P-V координатах. Производительность компрессора. Влияние конечного давления на производительность компрессоров. 18. Рекуперативные теплообменники. Изменение температур теплоносителей для схемы движения - прямоток. Определение среднего температурного напора и величины теплопередающей поверхности. 19. Расчет рекуперативных теплообменников. 20. Предмет технической термодинамики и ее задачи. 21. Теплопроводность. Закон Фурье, физический смысл коэффициента

	теплопроводности. 22. Теплопередача через многослойную плоскую стенку. Уравнение теплопроводности. 23. Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации и кипении. 24. Теплопередача. Уравнение теплопередачи, физический смысл коэффициента теплопередачи. 25. Теплопроводность плоской стенки. Уравнение теплового потока. 26. Уравнения, положенные в основу расчета теплообменных аппаратов. Порядок конструктивного расчета теплообменников. 27. Рекуперативные теплообменники. Расчет поверхности нагрева рекуперативного теплообменника. 28. Теплопередача через многослойную плоскую стенку. Выражения для плотности теплового потока. Факторы, влияющие на коэффициент теплопроводности материалов. 29. Теплопроводность цилиндрической многослойной стенки. Выражение для плотности теплового потока. Уметь 30. Определять Физический смысл коэффициента теплопередачи на основании анализа размерности. 31. Рассчитать основное расчетное уравнение. 32. Способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция и тепловое излучение – основные расчетные выражения для плотности теплового потока. 33. Теплопроводность. Определение плотности теплового потока через многослойную плоскую стенку. Владеть Задача 1. Газ массой $m = 1$ имеет начальные параметры - давление P и температуру t. После политропного изменения состояния газа объем его стал V_2 давление P_2. Определить начальный объем V_1, конечную температуру T_2 газа, показатель политропы n, теплоёмкость процесса C, работу расширения газа l, изменение внутренней энергии ΔU и изменение энтропии ΔS. Задача 2. Определить параметры рабочего тела в характерных точках идеального цикла поршневого двигателя с изохорно - изобарным подводом теплоты (смешанный цикл), если известны давление P_1, и температура t_1 рабочего тела в начале сжатия. Степень сжатия ϵ, степень предварительного расширения ρ, степень

	повышения давления заданы λ. Задача 3. Определить потери тепла за 1 час с одного метра длины горизонтально расположенной цилиндрической трубы, охлаждаемой свободным потоком воздуха, если известны наружный диаметр d трубы, температура стенки трубы t_c температура воздуха t_v в помещении. Задача 5. Плоская стальная стенка толщиной δc омывается с одной стороны горячими газами с температурой t_1, с другой стороны водой с температурой t_2. Определить коэффициент теплопередачи K от газов к воде, удельный тепловой поток q и температуры обеих

Процедура оценивания зачета

Для оценивания знаний студентов во время зачета составлен список из вопросов. Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 10 минут. Задание состоит из 2 теоретических вопросов, требующих письменного ответа.

Шкала оценивания зачета

- оценка «зачтено» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием курса теплотехники; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий, подтвержденные примерами; оба вопроса освещены полностью или доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя;
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения ответа; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

4. Тестовые вопросы для зачета

Знать

1. Как называется процесс, в котором вся подведенная теплота идет на совершение работы?
2. Теплоемкость, равная отношению количества теплоты, выделяющейся или поглощаемой в процессе к изменению температуры при условии, что разность температур – величина постоянная, называется:
3. Что такое сухой насыщенный пар?
4. Что такое влажность пара?
5. Что такое перегрев пара?

6. Что такое влажный воздух?
7. Что такое насыщенный влажный воздух?
8. Что такое абсолютная влажность воздуха?
9. Какими параметрами определяется влажный пар?
10. Что такое работа?
11. Что такое теплота?
12. Принцип действия термопары основан на изменении:
13. Изохорный процесс - частный случай какого процесса?
14. Изотермический процесс - частный случай какого процесса?
15. Адиабатный процесс - частный случай какого процесса?
16. Изобарный процесс - частный случай какого процесса?
17. К какому процессу относится уравнение $v = \text{const}$?
18. К какому процессу относится уравнение $p = \text{const}$?
19. К какому процессу относится уравнение $T = \text{const}$?
20. К какому процессу относится уравнение $q = \text{const}$?
21. К какому процессу относится уравнение $c = \text{const}$?
22. Как называется процесс, в котором работа совершается лишь за счет уменьшения внутренней энергии?
23. Как называется процесс, в котором подведенная к рабочему телу теплота равна изменению энтальпии?
24. Общая количественная мера для всех форм движения материи:
25. Параметр состояния, изменение которого происходит только под действием энергии, передаваемой в виде теплоты:
26. Полное давление смеси равно сумме парциальных давлений компонентов – это закон:
27. Процесс, график которого в диаграмме (энтропия – температура) – это отрезок вертикальной прямой
28. Процесс, в котором вся подведенная к рабочему телу теплота превращается в работу
29. Величина, которая остается постоянной в политропном процессе:
30. Свойства реальных газов отклоняются от законов идеальных газов тем заметнее, чем больше их:
31. Пар, температура которого больше температуры насыщения при данном давлении
32. Температура, выше которой, невозможно одновременное существование жидкой и газообразной фазы
33. Процесс понижения давления в движущемся потоке газа при прохождении его через препятствие:
34. Укажите единицу измерения величины, измеряемой произведением $p\Delta V$
35. Какому количеству теплоты (МДж) эквивалентна работа, совершаемая за 1ч двигателем мощностью 2 кВт?
36. Какой процесс называется изотермическим? Процесс, происходящий
37. Внутренняя энергия заданной массы m идеального газа зависит только от
38. Сколько льда (кг) растает, если лед массой 5 кг и температурой 0°C опустить в воду массой 10 кг и температурой 0°C ?
39. Взято по одному молю гелия, неона и аргона при одинаковой температуре. У какого газа внутренняя энергия самая большая?
40. Укажите все верные утверждения. Работа – это
41. Какая работа (Дж) совершается при изохорном нагревании одного моля идеального газа на 20 K ?
42. Как изменяется температура кристаллического тела с момента начала плавления до его окончания?

43. Вода превращается в лед при постоянной температуре 0°C . Поглощается или выделяется при этом энергия?
44. Какие из следующих процессов приводят к увеличению внутренней энергии тела?
45. Из приведенных выражений выберите для изохорного процесса уравнение этого процесса, выражение I закона термодинамики и выражение для работы по расширению газа
46. Какое давление измеряется с помощью манометра?
47. Как называется термодинамический процесс, в котором вся подведенная теплота расходуется на увеличение внутренней энергии?
48. Уравнение, описывающее состояние идеального газа вида $pV=mRT$, называется:
49. Какое из перечисленных ниже понятий не является параметром состояния рабочего тела?
50. Как называется процесс, в котором удельная теплоемкость является величиной постоянной?
51. Какие взаимные превращения энергии рассматривает техническая термодинамика?
52. Какой параметр состояния сохраняется постоянным в изотермическом процессе?
53. Какие параметры связывает уравнение состояния идеального газа Клайперона?
54. На что расходуется теплота, подведенная к телу?
55. Какое соотношение между теплоемкостями при постоянном давлении (C_p) и при постоянном объеме (C_v)?
56. При определении давления смеси газов, что нужно делать с известными парциальными давлениями отдельных газов?
57. В каких циклах процессы расширения в диаграмме давление-объем (p - V диаграмма) находятся ниже процессов сжатия?
58. Термический коэффициент полезного действия характеризует эффективность каких циклов?
59. Что делается с энтропией в необратимых процессах?
60. Какие процессы рассматриваются в циклах Карно?
61. Какой водяной пар имеет степень сухости равную единице?
62. С повышением давления, что происходит с температурой кипения жидкостей?
63. Чем характеризуется эффективность холодильных циклов?
64. В каких единицах измеряется влагосодержание влажного воздуха?
65. В идеальном газе пренебрегают
66. Какому значению по шкале Кельвина соответствует температура 150°C ?
67. Газ сжимают в соответствии с уравнением $pV = \text{const}$. Как изменяется при этом температура газа?
68. Газ нагревают в соответствии с уравнением $V/T = \text{const}$. Как изменяется при этом его давление?
69. Укажите все верные утверждения, относящиеся к плавлению и кристаллизации.
70. Внутренняя энергия идеального газа в герметично закрытом сосуде уменьшается при:
71. Какое примерно значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 400K по абсолютной шкале?
72. Частицы вещества участвуют в непрерывном тепловом хаотическом движении." Это положение молекулярно-кинетической теории строения вещества относится к:
Уметь
73. При повышении давления на жидкость температура ее кипения
74. При понижении температуры газа в запаянном сосуде давление газа уменьшается. Это уменьшение давления объясняется тем, что:
75. Висящее на морозе мокрое бельё сначала становится твёрдым (вода кристаллизуется), а затем постепенно высыхает. Кристаллы льда, минуя жидкую фазу, сразу переходят из твёрдого состояния в газообразное. При таком переходе:

76. Как изменяется внутренняя энергия идеального газа при изотермическом расширении?
77. Какие из приведённых ниже утверждений являются признаками идеального газа?
78. Внутренняя энергия идеального газа в герметично закрытом сосуде уменьшается при:
79. Как изменяется внутренняя энергия вещества при кристаллизации?
80. Укажите правильные утверждения. При переходе вещества из жидкого состояния в газообразное:
81. При замерзании воды энергия:
82. После того как пар, имеющий температуру 120 °С, впустили в воду при комнатной температуре, внутренняя энергия:
83. Зимой некоторые предметы покрываются инеем. При образовании инея водяной пар, находящийся в воздухе, минуя жидкую фазу, сразу переходит из газообразной в твердую фазу. При этом переходе:
84. На столе под лучами Солнца стоят три одинаковых кувшина, наполненных водой. Кувшин 1 закрыт пробкой, кувшин 2 открыт, а стенки кувшина 3 пронизаны множеством пор, по которым вода медленно просачивается наружу. Сравните установившуюся температуру воды в этих кувшинах.

Владеть

85. Хаотичность теплового движения молекул газа приводит к тому, что:
86. Какое из приведённых утверждений неверно?
87. Какие из этих методов измерения температуры существуют?
88. Какие из этих приборов контактные?
89. Какие существуют манометрические термометры?
90. Какие из этих оправ используют в ртутных термометрах?
91. Вакуум-это:
92. Что применяется для измерения вакуума?
93. Куда будет протекать жидкость при разности давлений в кольцевом манометре?
94. Для измерения какого параметра применяют мембранные манометры?
95. Расход жидкости, газа и пара ведут с помощью каких двух групп приборов?
96. Каких видов бывают расходомеры? Перечислите все варианты.
97. В каких единицах измеряют расход газа?
98. Какой металл используют в качестве чувствительного элемента в термометрах сопротивления?
99. Для измерения чего используются оптические пирометры?
100. Формула основного закона теплопроводности:

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 45 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 45 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Наилучший результат тестирования: не менее 50%

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Выбор заданий для выполнения контрольной работы по курсу «Теплотехника» студентов очной формы обучения по направлению подготовки «Агроинженерия» в пятом семестре обучения производится индивидуально преподавателем.

Задачи для выполнения контрольной работы для очной формы обучения по разделам

Раздел №1. Техническая термодинамика

Задача 1. Газ массой $m = 1$ имеет начальные параметры - давление P_1 и температуру t_1 . После политропного изменения состояния газа объём его стал V_2 , давление P_2 . Определить начальный объём V_1 , конечную температуру T_2 газа, показатель политропы n , теплоёмкость процесса C , работу расширения газа ℓ , изменение внутренней энергии ΔU и изменение энтропии ΔS . Определить эти же величины, если изменение состояния газа происходит по изотерме до того же значения конечного объёма V . Сделать и записать выводы по полученным расчётным данным. Показать процессы в p - V и T - s - диаграммах.

Раздел №2. Теория теплообмена

Задача 2. Плоская стальная стенка толщиной δ_s омывается с одной стороны горячими газами с температурой t_1 , с другой стороны водой с температурой t_2 . Определить коэффициент теплопередачи K от газов к воде, удельный тепловой поток q и температуры обеих поверхностей стенки, если известны коэффициенты теплопередачи от газа к стенке α_1 и от стенки к воде α_2 ; коэффициент теплопроводности стали $\lambda_s = 58$ Вт/(мК). Определить также все указанные выше величины, если стенка со стороны воды покрыта слоем накипи толщиной δ_n ; коэффициент теплопроводности накипи $\lambda_n = 1$ Вт/(мК). Для указанных вариантов построить эпюры температур от t_1 до t_2 . Объяснить в чём заключается вред отложения накипи на стальных поверхностях нагрева.

Процедура оценивания контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине «Теплотехника», проводится для студентов очной формы обучения. За работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». Контрольная работа выполняется в пятом семестре обучения.

В состав каждой контрольной работы входят задачи, требующие графического описания процессов. Объем работы составляет 2 задачи из 2 разделов дисциплины. Вариант выбирают индивидуально преподавателем исходя из номера студента по журналу.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота, точность и последовательность изложения мыслей при решении задач, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные), а так же процент правильно решенных задач.

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью решения (например, студент неправильно сделал перевод из не основных единиц измерения в основные, допустил ошибки при выводе расчетной формулы, получил не правильное значение величины).

Несущественные ошибки определяются неполнотой решения (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при решении задачи) к ним можно отнести опiski, допущенные по невнимательности.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, необходимые для решения и при этом правильно или с не значительными недочетами контрольной работы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он при решении задач допущены грубые ошибки или недочеты.

6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Выбор заданий для выполнения контрольной работы по курсу «Теплотехника» студентов заочной формы обучения по направлению подготовки «Агроинженерия» в шестом семестре обучения производится по последней цифре или сумме последних цифр зачетной книжки.

Задача 1. Газ массой $m = 1$ имеет начальные параметры - давление P_1 и температуру t_1 . После политропного изменения состояния газа объём его стал V_2 давление P_2 . Определить начальный объём V_1 , конечную температуру T_2 газа, показатель политропы n , теплоёмкость процесса C , работу расширения газа ℓ , изменение внутренней энергии ΔU и изменение энтропии ΔS . Определить эти же величины, если изменение состояния газа происходит по изотерме до того же значения конечного объёма V . Сделать и записать выводы по полученным расчётным данным. Показать процессы в p - V и T - s - диаграммах.

Контрольный вопрос. Каковы общая формулировка и математическое определение первого закона термодинамики? Дайте определение и объясните физическую сущность величин, входящих в уравнение первого закона термодинамики.

Задача 2. Определить параметры рабочего тела в характерных точках идеального цикла поршневого двигателя с изохорно - изобарным подводом теплоты (смешанный цикл), если известны давление P_1 и температура t_1 рабочего тела в начале сжатия. Степень сжатия ϵ , степень предварительного расширения ρ , степень повышения давления заданы λ . Определить работу, получаемую от цикла, подведённую и отведенную теплоту, термический КПД цикла и изменение энтропии отдельных процессов цикла. За рабочее тело принять воздух, считая его теплоёмкость в расчётных интервалах температур постоянной. Построить на "миллиметровке" в масштабе этот цикл в координатах P - V и T - S . Дать к полученным графикам соответствующие пояснения.

Контрольный вопрос. Приведите основные формулировки второго закона термодинамики.

Задача 3. Показать сравнительным расчётом целесообразность применение пара высоких начальных параметров и низкого конечного давления на примере паросиловой установки, работающей по циклу Ренкина, определив располагаемый теплоперепад, термический КПД цикла и удельный расход пара для двух различных значений начальных и конечных параметров пара.

Указать конечное значение степени сухости. Изобразить схему простейшей паросиловой установки и дать краткое описание её работы. Представить цикл Ренкина в диаграммах P-V и T-S. Задачу решать с помощью H-s диаграммы.

Представить графическое решение задачи в H -s диаграмме.

Задача 4. Определить потери тепла за 1 час с одного метра длины горизонтально расположенной цилиндрической трубы, охлаждаемой свободным потоком воздуха, если известны наружный диаметр d трубы, температура стенки трубы t_c температура воздуха t_v в помещении.

Контрольный вопрос. Какими основными безразмерными числами (критериями) подобия определяется конвективная теплопередача и каков физический смысл этих чисел подобия?

Задача 5. Плоская стальная стенка толщиной δ_c омывается с одной стороны горячими газами с температурой t_1 , с другой стороны водой с температурой t_2 . Определить коэффициент теплопередачи K от газов к воде, удельный тепловой поток q и температуры обеих поверхностей стенки, если известны коэффициенты теплопередачи от газа к стенке α_1 и от стенки к воде α_2 ; коэффициент теплопроводности стали $\lambda_c=58$ Вт/(мК). Определить также все указанные выше величины, если стенка со стороны воды покрыта слоем накипи толщиной δ_n ; коэффициент теплопроводности накипи $\lambda_n= 1$ Вт/(мК). Для указанных вариантов построить эпюры температур от t_1 до t_2 . Объяснить в чём заключается вред отложения накипи стальных поверхностях нагрева.

Контрольный вопрос. В чём различие между коэффициентами теплоотдачи и теплопередачи, и какова связь между ними.

Индивидуальные задания для контрольной работы заочной формы обучения

Таблица 1- Номера вариантов, включаемых в задание (задача) 1

Вариант задания	Род газа	$t_1, ^\circ\text{C}$	P_1 , кгс/см ²	m , кг	P_2 , кгс/см ²	V_2 , м ³ /кг
1	воздух	4	20	1	20	0,21
2	воздух	0	1	1	8	0,14
3	воздух	15	1	1	1,6	0,83
4	воздух	150	25	1	60	0,024
5	воздух	250	50	1	70	0,025
6	воздух	0	1	1	16	0,039
7	воздух	172	1	1	4	0,33

8	воздух	617	45	1	11	0,25
9	воздух	45	0,9	1	32,6	0,08
10	воздух	1627	32,6	1	2,7	1
11	воздух	57	0,85	1	37,6	0,08
12	воздух	1907	60,2	1	2,2	1,1
13	воздух	27	0,95	1	4	0,33
14	воздух	20	1	1	3	0,4
15	воздух	409	5,1	1	1	1,25
16	воздух	30	1	1	12,3	0,15
17	воздух	2102	47,1	1	3,8	0,9
18	воздух	20	0,95	1	30,8	0,07
19	воздух	1857	30,8	1	3,8	0,9
20	воздух	47	1	1	40	0,07
21	воздух	2507	81,4	1	3,56	0,9
22	воздух	17	6	1	3	0,9
23	воздух	20	6	1	1,1	3,3
24	воздух	0	0,8	1	29	0,077
25	воздух	1313	46,4	1	1,43	1,2
26	воздух	17	1	1	2,8	0,83
27	воздух	30	3	1	97,2	0,025
28	воздух	1577	164	1	1	1,25
29	воздух	24	1	1	3	0,39
30	воздух	1327	6	1	1,1	3,65

Таблица 2- Номера вариантов, включаемых в задание (задача) 2

Вариант задания	P_1 , кгс/см ²	t_1 , °C	ε	ρ	λ
1	0,8	87	7	1	3,2
2	0,9	45	13	2,2	1
3	0,85	57	15	1,4	1,6
4	1	30	6	1	3,1
5	0,95	20	12	1,4	1
6	1	47	14	1,5	1,4
7	1	15	16	1,4	1,6
8	0,8	0	13	1,3	1,6
9	1	20	12	1,3	1,7
10	0,9	30	14	2	1
11	0,8	20	13	1	1,5
12	1	27	5	1	3,2
13	0,95	25	12	1,4	1
14	0,8	7	12	1,3	1,7
15	1	45	13	2,02	1
16	0,85	50	14	1,4	1,5
17	0,9	45	15	1,5	1,3
18	1	27	11	1,4	1,6
19	0,85	87	6	1	3,1
20	0,95	23	12	1,3	1
21	1	17	13	1,3	1,5
22	0,95	45	12	2,1	1
23	0,9	20	13	2,2	1
24	0,85	37	15	1,3	1,5
25	0,8	17	7	1	3,2
26	1	57	7	1	3,2
27	0,95	45	13	2,2	1
28	0,9	37	14	2,2	1

29	0,85	67	15	2,2	1
30	1	7	7	1	3,2

Таблица 3- Номера вариантов, включаемых в задание (задача) 3

Вариант задания	Параметры пара 1 вар.			Параметры пара 2 вар.		
	P ₁ , кгс/см ²	t ₁ , °C	P ₂ , кгс/см ²	P ₁ , кгс/см ²	t ₁ , °C	P ₂ , кгс/см ²
1	24,7	350	0,098	24,7	450	0,090
2	98	327	0.039	98	427	0.039
3	98	327	0.039	98	527	0.039
4	98	327	0.039	98	627	0.039
5	98	327	0.039	98	727	0.039
6	19.6	400	0.039	24.9	400	0.039
7	19.6	400	0.039	58.7	400	0.039
8	19.6	400	0.039	98.0	400	0.039
9	29.4	400	0.98	29.4	400	0.098
10	29.4	400	0.98	29.4	400	0.078
11	29.4	400	0.98	29.4	400	0.059
12	29.4	400	0.98	29.4	400	0.039
13	29.4	400	0.98	29.4	400	0.019
14	24.7	350	0.098	39.2	350	0.098
15	35	450	0.04	35	600	0.04
16	35	450	0.04	200	450	0.04
17	35	450	0.04	200	600	0.04
18	35	450	0.04	90	450	0.04
19	35	450	0.04	90	650	0.04
20	35	450	0.04	300	650	0.04
21	24.7	350	0.098	240	565	0.098
22	35	435	0.04	90	435	0.04
23	90	535	0.04	130	565	0.04
24	130	565	0.04	200	565	0.04
25	29	400	0.04	90	600	0.04
26	125	450	0.98	130	650	0.098
27	90	480	0.98	130	727	0.098
28	130	565	0.98	240	600	0.098

29	240	580	0.98	300	727	0.098
30	200	650	0.98	240	750	0.098

H-s диаграмма

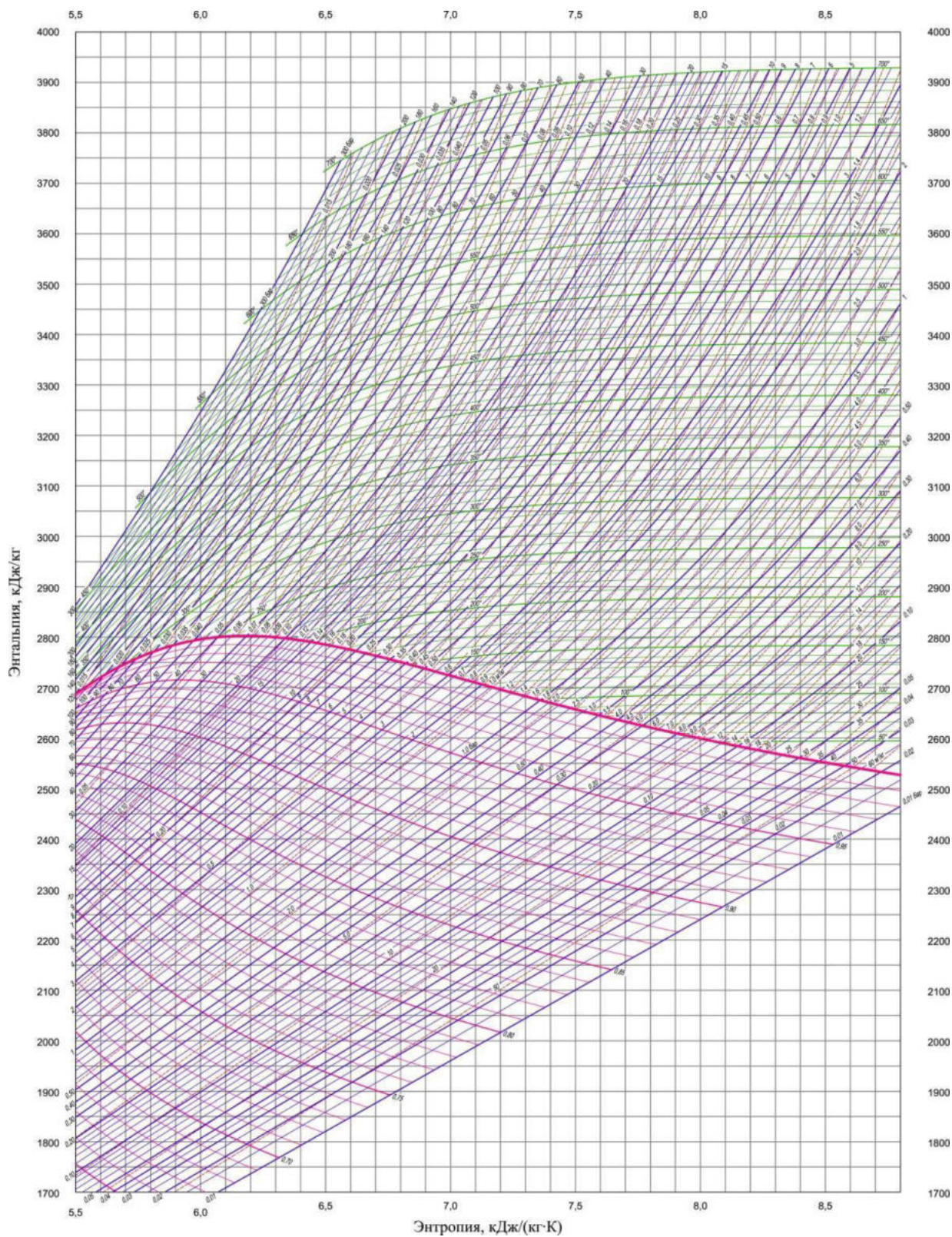


Таблица 4- Номера вариантов, включаемых в задание (задача) 4

Вариант задания	d, мм	t _c °C	t _B °C
1	17	100	15
2	21.3	150	20
3	26.8	200	25
4	33.5	250	30
5	42	300	15
6	48	350	20
7	60	400	25
8	75.5	450	30
9	57	100	15
10	76	150	20
11	89	200	25
12	108	250	30
13	133	300	10
14	159	350	15
15	17	400	20
16	21.3	330	25
17	26.8	300	30
18	33.5	200	10
19	42.3	150	15
20	48	100	20
21	60	150	25
22	75.5	200	30
23	57	250	10
24	76	300	15
25	89	350	20
26	108	400	25
27	133	100	30
28	159	200	10

29	200	400	30
30	150	300	25

Таблица 5- Номера вариантов, включаемых в задание (задача) 5

Вариант задания	δ , мм	δ_n , мм	α_1 $Bm/(m^2 \cdot K)$	α_2 $Bm/(m^2 \cdot K)$	t_1 $^{\circ}C$	t_2 $^{\circ}C$
1	1	10	186	4419	1200	220
2	2	5	174	3489	1100	200
3	1	4	163	2907	1000	180
4	1	3	151	2326	900	160
5	1	2	140	1744	800	140
6	2	10	70	1163	850	150
7	1	9	81	2326	950	160
8	2	6	93	3489	1050	170
9	1	7	105	4652	1150	180
10	2	6	116	5815	1250	190
11	1	7	58	1163	900	225
12	2	6	47	1140	800	200
13	1	5	35	1116	700	175
14	2	4	24	1093	600	150
15	1	3	12	1070	500	125
16	2	8	64	2560	575	110
17	1	7	58	2442	675	120
18	2	6	52	3326	775	130
19	1	5	47	2210	875	140
20	2	4	41	2093	975	150
21	1	2	47	3489	1000	100
22	2	3	58	4652	900	125
23	1	5	70	4071	1050	135
24	2	6	52	5234	950	150
25	0.5	7	64	2326	800	200
26	1	5	76	2442	850	210
27	2	8	49	3605	975	175
28	0.5	5	17	1163	400	100

29	1	8	24	1454	500	120
30	1.5	4	29	1745	600	140

Процедура оценивания контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине «Теплотехника», проводится для студентов заочной формы обучения. За работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». Контрольная работа выполняется в шестом семестре обучения.

В состав каждой контрольной работы входят не только задачи, требующие, графического описания процессов или анализа явлений в конкретной ситуации. Объем работы составляет 5. Варианты задачи выбирают по таблице исходя из последних одной или двух цифр № зачетной книжки студента, которая содержится в методическом указании дисциплины.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота, точность и последовательность изложения мыслей при решении задач, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные), а так же процент правильно решенных задач.

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью решения (например, студент неправильно сделал перевод из не основных единиц измерения в основные, допустил ошибки при выводе расчетной формулы, получил не правильное значение величины).

Несущественные ошибки определяются неполнотой решения (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при решении задачи) к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, необходимые для решения и при этом правильно или с незначительными недочетами решил не менее 5 задач контрольной работы;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он решил менее 5 задач или при решении задач допущены грубые ошибки или недочеты.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
 Н. Н. Устинов
« 25 » Мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Образовательная программа Технические системы в агробизнесе
Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: *очная, заочная*

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Технические системы в агробизнесе» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Технических систем в АПК» от «25» мая 2023 г., протокол № 10

Зав. кафедрой «Технических систем в АПК»  Н. Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института «25» мая 2023 г., протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О. А. Мелякова

Разработчики:

Румянцев А.А., к.т.н. доцент кафедры Технических систем в АПК

Мартыненко Д.С., к.т.н. руководитель направления продаж ООО "Агротех-Комплект"

Директор института  Н. Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-5ПК-5 Осуществляет контроль технологий производства и первичной переработки растениеводческой продукции	знать: способы, методы и оборудование первичной переработки растениеводческой продукции; методы контроля качественных показателей работы машин для послеуборочной обработки продукции растениеводства уметь: осуществлять подбор технологического оборудования для послеуборочной обработки продукции растениеводства; владеть: навыками сбора, обработки информации для выбора технологического оборудования для сушки и послеуборочной обработки зернового материала

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: Физики, Математики.

Техника и технологии послеуборочной обработки продукции растениеводства является предшествующей дисциплиной для дисциплин: Испытания сельскохозяйственной техники.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре по очной форме обучения, на 4 курсе в 8 семестре – заочной форме обучения

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	64	16
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	32	8
Самостоятельная работа (всего)	62	110
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	32	82
Самостоятельное изучение тем	8	
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	22	-
Контрольная работа	-	28
Вид промежуточной аттестации:		
экзамен	18	18
Общая трудоемкость:		
часов	144	144
зачетных единиц	4	4

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Общие сведения о сепарации зернового материала.	Физические свойства и признаки делимости зерна. Классификация машин и технологий для послеуборочной технологии зерна.
2.	Способы сушки зернового материала и оборудование для сушки	Общие сведения о сушке зерна. Технология сушки. Схемы и конструкции конвективных сушилок.
3.	Транспортирующие машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна	Ковшовые элеваторы, ленточные транспортеры, винтовые транспортеры, скребковые конвейеры, аэрожелоба. Основы расчета.
4.	Технические условия и требования к зерновому фуражному материалу.	Приборы и оборудование для анализа и контроля результатов послеуборочной обработки фуражного зернового материала.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Общие сведения о сепарации зернового материала.	8	8	16	32
2	Способы сушки зернового материала и оборудование для сушки	8	8	14	30
3	Транспортирующие машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна	8	12	18	38
4	Технические условия и требования к зерновому фуражному материалу.	8	4	14	26
	Экзамен				18
	Итого:	32	32	62	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Общие сведения о сепарации зернового материала.	2	2	28	32
2	Способы сушки зернового материала и оборудование для сушки	2	2	26	30

3	Транспортирующие машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна	2	2	30	34
4	Технические условия и требования к зерновому фуражному материалу.	2	2	26	30
	Экзамен				18
	Итого:	8	8	110	144

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час.)	
			очная	Заочная
1	2	3	4	5
1	1	Расчет и подбор зерноочистительного сепаратора. Расчет и подбор цилиндрического триера.	8	2
2	2	Выбор, обоснование технологии сушки зернового материала и схем конвективных сушилок.	8	2
3	3	Расчет и подбор ковшовых элеваторов, ленточных и винтовых транспортеров, скребковых конвейеров, аэрожелобов.	12	2
4	4	Выбор методики контроля качественных показателей работы машин для послеуборочной обработки продукции растениеводства	4	2
		Итого	32	8

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	32	- 82	собеседование
Самостоятельное изучение тем	8		собеседование
Реферат	22	-	защита
Контрольная работа	-	18	защита
всего часов:	80	126	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Вобликов, Е. М. Технология элеваторной промышленности : учебник / Е. М. Вобликов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-0971-6. - Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/167823> . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Физические свойства и признаки делимости зерна.
2. Винтовые транспортеры.

5.4 Темы рефератов:

- 1 Пищевая ценность продукции растениеводства
- 2 Организация машинных технологий для хранения и первичной обработки с/х продукции
- 3 Контроль хранения и переработки плодоовощной продукции
- 4 Приборы контроля хранения и первичной обработки продукции растениеводства
- 5 Современное оборудование для наполнения крупногабаритной тары зерном
- 6 Современное оборудование для сушки растительного сырья
- 7 Современное оборудование элеваторов, складов и силосов
- 8 Современное оборудование для сортировки и очистки растительного сырья от примесей
- 9 Технологическое оборудование для хранения и обработки масличных семян
- 10 Технология и оборудование для хранения и обработки зерна крупяных культур
- 11 Технология и оборудование для хранения и обработки фуражного зерна
- 12 Современные заводы послеуборочной обработки и хранения семян зернобобовых культур
- 13 Современные пункты предварительной обработки вороха семян трав
- 14 Современное оборудование для дозирования зерна
- 15 Контроль технологии и оборудования для транспортирования зерна
- 16 Контроль хранения зерна пшеницы

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-5	ИД-5пк-5 Осуществляет контроль технологий производства и первичной переработки растениеводческой продукции	знать: способы, методы и оборудование первичной переработки растениеводческой продукции; методы контроля качественных показателей работы машин для послеуборочной обработки продукции растениеводства уметь: осуществлять подбор технологического оборудования для послеуборочной обработки продукции растениеводства; владеть: навыками сбора, обработки информации для выбора технологического оборудования для сушки и послеуборочной обработки зернового материала	Тест Экзамениционный билет

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Демонстрирует всестороннее, системное и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для будущей профессиональной деятельности, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; дает верный, развернутый, логически четко структурируемый ответ на вопросы билета, правильно отвечает на дополнительные вопросы из других разделов.
4	Демонстрирует полное знание программного материала, но допускает неточности, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, дает верный ответ на теоретические вопросы билета, при возможных уточнениях, затрудняется с приведением примеров, правильно отвечает на дополнительные вопросы из других разделов.
3	Демонстрирует фрагментарные знания программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, затрудняется с объяснением взаимосвязи понятий, не может привести примеры, затрудняется с ответом на дополнительные вопросы из других разделов.
2	Демонстрирует, что содержание дисциплины не освоено, не может сформулировать ответ на вопросы билета, даже, с наводящими вопросами преподавателя, не может привести примеры, на дополнительные вопросы из других разделов не отвечает, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Машины и оборудование в растениеводстве : учебное пособие / А. Ю. Головин, П. В. Чупин, Е. В. Демчук [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 102 с. — ISBN 978-5-89764-903-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153552>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: практикум : учебное пособие / составители В. Н. Кузнецов И. А. Смирнов. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171617>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

3. Галкин, В. Д. Технологии, машины и агрегаты послеуборочной обработки зерна и подготовки семян : монография / В. Д. Галкин, А. Д. Галкин. — Пермь : ПГАТУ, 2021. — 234 с. — ISBN 978-5-94279-505-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164001> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Медведева, З.М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.М. Медведева, Н.Н. Шипилин, С.А. Бабарыкина. — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 340 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71641>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

<http://gtexam.ru>

<http://mcx.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна : учебное пособие / К. Р. Казаров, А. П. Тарасенко, А. М. Гиевский, А. В. Чернышов. — Воронеж : ВГАУ, 2016. — 310 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181800> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

просматривать основные определения и факты;

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10. Перечень информационных технологий

ЭИОС Moodle - <https://lms-test.gausz.ru>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины используются технические средства обучения (мультимедийное оборудование). При чтении лекций предусмотрено использование авторских презентаций, которые содержат визуальную информацию. Лекции проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедийным оборудованием.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы невизуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**
для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

профиль Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчики: Румянцев А.А., к.т.н. доцент кафедры Технических систем в АПК
Мартыненко Д.С., к.т.н. исполнительный директор ИП Алексеев Д.П.

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» мая 2023г.
заведующий кафедрой _____ Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

1 Вопросы к экзамену

Компетен	Вопросы
ПК-5 Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	знать: 1 Технические условия и требования к фуражному зерну 2 Технические условия и требования к продовольственному зерну 3 Контроль качественных показателей работы пункта предварительной обработки зерна пшеницы 4 Основные требования к зерну крупяных культур 5 Определение технологической эффективности работы триера. 6 Режимы и способы хранения зерновых масс. 7 Мероприятия, повышающие устойчивость зерна при хранении. 8 Механизированные технологии и оборудование для послеуборочной обработки зерна. 9 Контроль качественных показателей работы магнитного сепаратора. 10 Требования к машинам для транспортировки зерна. 11 Определение технологической эффективности работы ситового сепаратора для зерна 12 Сепарация зернового материала: виды, схемы, оборудование. 13 Способы и оборудование для сушки зернового материала. 14 Методы контроля качественных показателей работы конвективной сушилки для зерна. 15 Ленточные сушилки для зерна. 16 Сушилки для зерна во взвешенном слое. 17 Пищевая ценность продукции растениеводства 18 Организация машинных технологий для хранения и первичной обработки с/х продукции 19 Контроль хранения и переработки плодоовощной продукции 20 Приборы контроля хранения и первичной обработки продукции растениеводства 21 Современное оборудование для наполнения крупногабаритной тары зерном 22 Современное оборудование элеваторов, складов и силосов 23 Технологическое оборудование для хранения и обработки масличных семян

	24 Технология и оборудование для хранения и обработки зерна крупяных культур 25 Технология и оборудование для хранения и обработки фуражного зерна 26 Современные заводы послеуборочной обработки и хранения семян зернобобовых культур 27 Современные пункты предварительной обработки вороха семян трав 28 Современное оборудование для дозирования зерна 29 Контроль технологии и оборудования для транспортирования зерна 30 Контроль технологии хранения зерна пшеницы. уметь: 31 Выбор оборудования для зернохранилища. 32 Подбор ситового сепаратора для зерна. 33 Выбор машин для выделения примесей, отличающихся от зерна аэродинамическими свойствами 34 Подбор машин для выделения примесей, отличающихся от зерна шириной и толщиной 35 Подбор машин для выделения примесей, отличающихся от зерна длиной 36 Выбор машин для выделения примесей, отличающихся от зерна магнитными свойствами 37 Подбор ковшовых элеваторов. 38 Подбор ленточных транспортеров. 39 Подбор винтовых транспортеров. 40 Подбор скребковых конвейеров. 41 Подбор аэрожелобов. 42 Выбор оборудования для шахтной сушиллки зерна. 43 Выбор оборудования для барабанной сушиллки для зерна. 44 Выбор ленточной сушиллки для зерна. 45 Выбор оборудования для рециркуляционной сушиллки для зерна. владеть: 46 Методика сбора информации по технологии хранения и обработки масличных семян. 47 Нормативно-техническая литература для выбора воздушных зерновых сепараторов. 48 Методика сбора информации для выбора шахтной сушиллки зерна. 49 Нормативно-техническая литература для выбора ковшовых элеваторов. 50 Нормативно-техническая литература для выбора барабанной сушиллки зерна.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует всестороннее, системное и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Усвоил взаимосвязь основных понятий

дисциплины в их значении для будущей профессиональной деятельности, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; дает верный, развернутый, логически четко структурируемый ответ на вопросы билета, правильно отвечает на дополнительные вопросы из других разделов;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует полное знание программного материала, но допускает неточности, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, дает верный ответ на теоретические вопросы билета, при возможных уточнениях, затрудняется с приведением примеров, правильно отвечает на дополнительные вопросы из других разделов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует фрагментарные знания программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, затрудняется с объяснением взаимосвязи понятий, не может привести примеры, затрудняется с ответом на дополнительные вопросы из других разделов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует, что содержание дисциплины не освоено, не может сформулировать ответ на вопросы билета, даже, с наводящими вопросами преподавателя, не может привести примеры, на дополнительные вопросы из других разделов не отвечает, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

2 Вопросы для собеседования

Раздел 1 Общие сведения о сепарации зернового материала.

1. Технологические свойства зерновых смесей.
2. Размерные характеристики семян.
3. Технология и оборудование для очистки и сортировки зерна.
4. Разделение зерновой смеси воздушным потоком.

5. Разделение зерновой смеси по длине частиц.
6. Предварительная, первичная и вторичная очистка зерна.
7. Сменные рабочие органы зерноочистительных машин.

Раздел 2 Способы сушки зернового материала и оборудование для сушки.

1. Техника и технологии сушки зерна.
2. Выбор режимов сушки фуражного зерна.
3. Технология рециркуляционной сушки зерна.
4. Температурный режим рециркуляционных сушилок для сушки зерна пшеницы.
5. Агротехнические требования к сушке семенного и продовольственного зерна.
6. Классификация сушилок.
7. Способы сушки зерна.
8. Классификация сушилок конвективного действия.
9. Основные рабочие органы сушилок конвективного действия и их классификация.
10. Общее устройство, принцип работы и основные регулировки сушилок конвейерного, карусельного типов.
11. Общее устройство, принцип работы и основные регулировки шахтных сушилок.
12. Общее устройство, принцип работы и основные регулировки барабанных сушилок.

Раздел 3 Транспортирующие машины и оборудование для послеуборочной обработки зерна.

1. Классификация и основные виды транспортирующих машин.
2. Основы выбора типа транспортирующей машины.
3. Режимы работы, классы использования и условия эксплуатации транспортирующих машин.
4. Технология обработки зерна на зерноочистительно-сушильных комплексах.
5. Технология обработки зерна на зерно - очистительных комплексах.
6. Временная консервация зерна на приемных пунктах.
7. Технология и оборудование для приемки и размещения зерна.
8. Техника и технология активной вентиляции зерна.
9. Техника и технология временного хранения зерна.

Раздел 4 Технические условия и требования к зерновому фуражному материалу.

1. Расскажите методику определения натурной массы зерна различных культур на приборе Пурка ПХ-1 16.
2. Дайте определение «влажность зерновых масс» и методы ее определения.

3. Расскажите методику определения стекловидности зерна пшеницы.
4. Натурная масса зерна.
5. Период послеуборочного дозревания зерна.
6. Сущность процесса самосогревания зерна.
7. Слеживание зерновых масс.
8. Определение скважистости, плотности укладки и обеспеченности зерновой массы воздухом.
9. Дыхание зерновых масс при хранении.
10. Прорастание зерновых масс при хранении.
11. Контроль качества зерна.

3 Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема 1. Физические свойства и признаки делимости зерна.

1. Физико-механические свойства отдельных компонентов зерновой массы.
2. Какие различия зерна применяют для воздушно-ситового разделения?
3. Рабочие органы воздушно-ситовых сепараторов.
4. Факторы, обеспечивающие качественное ситовое сепарирование.
5. Признаки делимости зерновой массы при гравитационном сепарировании.

Тема 2. Винтовые транспортеры.

1. Назовите назначение и область применения винтовых конвейеров.
2. Назовите виды рабочих элементов винтовых конвейеров и их назначение.
3. Приведите определение параметров и производительности винтовых конвейеров.
4. Назовите назначение и опишите устройство винтовых транспортирующих труб.
5. Назовите назначение и опишите устройство твинвейеров.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, приводит необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно, правильно и логично;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 5 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности излагаемого;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но

излагает материал неполно и допускает неточности в определении или формулировке понятий, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

4 Комплект заданий для контрольной работы

Тема Техника и технологии послеуборочной обработки продукции растениеводства

Вариант 1

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Признаки разделения зерновых смесей. Классификация машин и рабочих органов.
2. Агротехнические требования к очистке и сортировке зерна.
3. Общее устройство, принцип работы и основные регулировки воздушных систем зерноочистительных машин.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

Вариант 2

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Воздушно-решетные машины. Классификация, принципы работы и регулировки.
2. Классификация триерных блоков. Принципы работы, установка барабанных триеров в зависимости от условий работы.
3. Гравитационные сепараторы. Принципы работы.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

Вариант 3

Задание 1 Изучить темы курса.

Задание 2 Проверить свои знания по вопросам для самопроверки.

Задание 3 Письменно ответить на вопросы контрольной работы:

1. Машины для вторичной очистки зерна. Устройство, принципы работы, регулировки.
2. Технологии послеуборочной обработки зерна в зависимости от природно-климатических условий и состояния зернового вороха.
3. Поточные линии для послеуборочной обработки зерна. Общее устройство.

Задание 4 Защитить оформленную контрольную работу.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил работу в полном объеме, без ошибок, допустил не более одного недочета;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, допускает искажение фактов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлено 3 балла, или если правильно выполнил менее половины работы.

5 Темы рефератов

- 1 Пищевая ценность продукции растениеводства
- 2 Организация машинных технологий для хранения и первичной обработки с/х продукции
- 3 Контроль хранения и переработки плодоовощной продукции
- 4 Приборы контроля хранения и первичной обработки продукции растениеводства
- 5 Современное оборудование для наполнения крупногабаритной тары зерном
- 6 Современное оборудование для сушки растительного сырья
- 7 Современное оборудование элеваторов, складов и силосов
- 8 Современное оборудование для сортировки и очистки растительного сырья от примесей
- 9 Контроль технологического оборудования для хранения и обработки масличных семян.
- 10 Технология и оборудование для хранения и обработки зерна крупяных культур
- 11 Технология и оборудование для хранения и обработки фуражного зерна.
- 12 Современные заводы послеуборочной обработки и хранения семян зернобобовых культур.
- 13 Современные пункты предварительной обработки вороха семян трав
- 14 Современное оборудование для дозирования зерна.
- 15 Контроль технологии и оборудования для транспортирования зерна.
- 16 Контроль хранения зерна пшеницы.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте реферата; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте реферата отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в целом реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; в целом реферат представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если содержание реферата соответствует заявленной в названии тематике; в реферате отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом реферат имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте реферата есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте реферата; в целом реферат представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт Инженерно-технологический
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
 Н.И.Смолин
«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Техническая механика (Детали машин. Теория машин и механизмов)

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный Министерством образования и науки РФ 23 августа 2017 г. Приказ № 813.
- 2) Учебный план основной образовательной программы "Технические системы в агробизнесе" одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики от «25» мая 2023 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой

 Н.И. Смолин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а.

Председатель методической комиссии института

 О.А. Мелякова

Разработчик:

Рожкова Т.В., доцент кафедры Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики, канд. техн. наук

Директор института:

 Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-2 опк-1 -Использует методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы машин и оборудования на основе знаний основных законов естественно-математических наук	знать: основные законы механики; уметь: правильно применять основные законы естественно-математических наук для определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы машин и оборудования; владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы машин и оборудования на основе знаний основных законов естественно-математических наук

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

Техническая механика (Детали машин. Теория машин и механизмов) является предшествующей дисциплиной для дисциплин: Сельскохозяйственные машины, Надежность и ремонт машин, Метрология, стандартизация и сертификация.

Дисциплина «Техническая механика» изучается на 2-ом и 3-ем курсах в 4-ом и 5-ом семестрах по очной форме обучения; на 3-ем курсе в 5-ом и 6-ом семестрах по заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		4	5		5	6
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48	28	12	16
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	40	16	24	12	4	8
Семинарского типа	56	32	24	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	102	60	42	170	96	74
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	42	30	12	110	76	34
Самостоятельное изучение тем	4	4	-			
Курсовая работа	30	-	30	40		40
Индивидуальное задание	26	26				
Контрольные работы	-			20	20	
Вид промежуточной аттестации:		зачет	экз.		зачет	экз.
экзамен	18		18	18		18
Общая трудоемкость:						
часов	216	108	108	216	108	108

зачетных единиц	6	3	3	6	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Теория машин и механизмов	Классификация механизмов. Кинематические схемы механизмов. Строение механизмов. Структурный синтез и анализ механизмов. Кинематическое и силовое исследование рычажных, кулачковых и зубчатых механизмов. Механизмы передач (фрикционные, зубчатые, ременные и цепные передачи). Основное назначение механических передач. Планетарные и дифференциальные механизмы
2.	Детали машин	Выбор электродвигателя. Расчет закрытых одноступенчатых зубчатых передач (цилиндрических, конических и червячных). Расчет открытых передач (ременных и цепных). Редукторы. Основное назначение и конструкции одноступенчатых зубчатых редукторов. Соединения валов (муфты). Опоры валов (подшипники). Соединения деталей машин (разъемные и неразъемные: сварные, заклепочные, шпоночные, штифтовые, резьбовые). Конструирование валов, колес, корпусов редукторов. Компонентные схемы редукторов.

4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
4 семестр					
1.	Теория машин и механизмов	16	32	60	108
5 семестр					
2.	Детали машин	24	24	42	90
	Экзамен	-	-	18	18
	Итого:	40	56	120	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
1.	Теория машин и механизмов	4	8	96	108
6 семестр					
2.	Детали машин	8	8	74	90
	Экзамен	-	-	18	18
	Итого	12	16	188	216

4.3. Занятия семинарского типа

	Тема	Трудоемкость

№ п/п	№ раздела дисциплины		(час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
4 семестр / 5 семестр для заочной формы обучения				
2.	Теория машин и механизмов			
	1.1	Практическое занятие «Разработка кинематических схем различных механизмов»	4	
	1.2	Лабораторная работа «Составление кинематических схем. Структура механизмов»	4	2
	1.3	Лабораторная работа «Структурный анализ и синтез плоских механизмов»	4	
	1.4	Практическое занятие «Построение рычажного механизма по заданному положению ведущего звена»	4	2
	1.5	Практическое занятие «Направление скоростей и ускорений при различных видах движения»	4	
	1.6	Практическое занятие «Кинематика зубчатых механизмов и приводов»	4	2
	1.7	Практическое занятие «Определение направлений сил и моментов для различных движений»	4	
	1.8	Лабораторная работа «Проектирование планетарного механизма»	4	2
Всего			32	8
5 семестр / 6 семестр для заочной формы обучения				
2.	Детали машин			
	2.1	Практическое занятие «Выбор электродвигателя» по индивидуальным заданиям	4	
	2.2	Лабораторная работа «Нарезание эвольвентных зубчатых колес»	4	2
	2.3	Лабораторная работа «Обмер цилиндрических зубчатых колес»	4	2
	2.4	Практическое занятие «Расчет открытой передачи: ременной или цепной» по индивидуальным заданиям	4	
	2.5	Лабораторная работа «Параметры редукторов»	4	2
	2.6	Практическое занятие «Расчетная схема вала»	4	2
Всего			24	8
	Итого		56	16

4.4. Примерная тематика курсовых работ.

1. Привод к ленточному конвейеру.
2. Привод к цепному конвейеру.
3. Привод пластинчатого конвейера штучных грузов.
4. Привод скребкового конвейера.
5. Привод к транспортеру.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	42	110	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование или собеседование
Курсовая работа	30	40	защита
Индивидуальные задания	26		собеседование
Контрольные работы		20	защита
Экзамен	18	18	тестирование или собеседование
всего часов:	120	188	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Рожкова Т.В. Теория механизмов и машин: Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению курсовой работы. / Т.В. Рожкова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2014. – 163 с.

2. Рожкова Т.В. Теория механизмов и машин: Методическое пособие по изучению дисциплины и сборник задач с примерами для самостоятельной работы. / Т.В. Рожкова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2014. – 161 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

(согласно таблице пункта 5.1)

1. Составление кинематических схем приводов различных механизмов.
2. Построение рычажного механизма по заданному положению ведущего звена.
3. Разработка рабочих чертежей деталей.

5.4. Темы рефератов: не предусмотрены УП

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-2 опк-1 -Использует методы определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы машин и оборудования на основе знаний основных законов естественно-математических наук	знать: основные законы механики; уметь: правильно применять основные законы естественно-математических наук для определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы машин и оборудования; владеть: методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы машин и оборудования на основе знаний	Тест Зачетный билет Экзаменационный билет

		основных законов естественно-математических наук	

6.2. Шкалы оценивания

Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по предмету; задача решена полностью с подстановкой значений, сделан ответ по задаче; при ответе на все теоретические вопросы обучающийся продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу.
4	Обучающийся обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; задача решена полностью с подстановкой значений, сделан ответ по задаче; представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя
3	Обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца
2	Обучающийся не знает значительную часть материала; допускает существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; попытка ответить на 2-ой билет также не приносит результата

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Чмиль В.П. Теория механизмов и машин. / В.П. Чмиль. - Издательство: Лань, 2017. 3-е изд., стер. 280 с. [Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91896#book_name].
2. Рожкова Т.В., Кокошин С.Н. Детали машин. Конспект лекций: Учебное пособие для студентов направлений подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» очной и заочной форм обучения. - Издательство: Лань, 2019. 152 с. [Режим доступа: e.lanbook.com].
3. Рожкова Т.В., Кокошин С.Н. Основы конструирования узлов и деталей машин: Учебное пособие для студентов направлений подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» очной и заочной форм обучения. - Издательство: Лань, 2020. 94 с. [Режим доступа: e.lanbook.com].

б) дополнительная литература

4. Рожкова Т.В. Теория механизмов и машин: Курс лекций [Текст]: Учебное пособие. / Т.В. Рожкова, Н.И. Смолин. – Тюмень: ТюмГСХА, 2009. – 186 с.- 70 экз.
5. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие. Изд-е 2-е, перераб. и дополн. - Калининград: Янтар. сказ. 2002. - 454 с.: ил., черт.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

(базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы)

- Электронная библиотечная система ЭБС «Издательство «Лань» [Режим доступа: e.lanbook.com]
- Электронно-библиотечная система IPRbooks [Режим доступа: iprbookshop.ru]
- Стандарты ЕСКД [Режим доступа: swrit.ru/gost-eskd.html]
- [ru.wikipedia.org/wiki/Теория механизмов и машин](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_механизмов_и_машин)
- lib.mexmat.ru/books/46354
- kafedratm.ru/teoriya-mechanizmov-i-mashin...
- orenport.ru/images/doc...teria_mehanizmov_mashin.pdf
- planer8.narod.ru/e_bookstmm.html
- Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие. Изд-е 2-е, перераб. и дополн. - Калининград: Янтар. сказ. 2002. - 454 с.: ил., черт. [Режим доступа: studmed.ru/sheynblit-ae-kursovoe-proektirovanie...]
- Курмаз Л.В., Скойбеда А.Т. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие, 2005. [Режим доступа: nashol.com...detali...proektirovanie...kurmaz...skoibeda...]

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Рожкова Т.В. Техническая механика. Составление кинематических схем и структурный анализ механизмов: Методические указания по лабораторным работам №№ 1, 2. / Т.В. Рожкова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. [Электронный ресурс].
2. Рожкова Т.В. Техническая механика. Проектирование планетарного механизма: Методические указания по лабораторной работе № 3. / Т.В. Рожкова. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. [Электронный ресурс].
3. Кокошин, С.Н. Обмер зубчатых колес: Методические указания и задания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» для студентов очной и заочной форм обучения. / С.Н. Кокошин. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2017 [Электронный ресурс].
4. Рожкова Т.В. Теория механизмов и машин. Нарезание эвольвентных зубчатых колес: Методические указания по лабораторной работе. / Т.В. Рожкова, А.Н. Верещагин, Н.И. Смолин. – Тюмень: ТГСХА, 2010.

10. Перечень информационных технологий

(используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

1. Microsoft Windows 10 Professional
2. Microsoft Office Standard
3. Пакет прикладных программ Компас 3D v18.0
4. Пакет прикладных программ AutoCAD 18.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется в лабораториях (№ 108, учебный корпус №4, лаборатория «Теории механизмов и машин» и № 227, учебный корпус 4, лаборатория «Деталей машин») для проведения занятий семинарского типа, рассчитанные на 20 студентов.

Лаборатории оснащены:

- Лабораторные модели для выполнения лабораторной работы № 1 (ТМ15А/9, ТМ15А/4, ТМ15А/5, ТМ15А/18, ТМ15А/19).
- Макеты зубчатых передач (ТММ 17А/4, ТММ 13А, ТММ 17А/1, ТММ 17А/3).
- Разрезы редукторов (двухступенчатого цилиндрического, конического, червячного).
- Подшипники качения.
- Зубчатые колеса, цепи, звездочки.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Институт Инженерно-технологический
Кафедра Лесного хозяйства, деревообработки и прикладной механики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Техническая механика

(Детали машин. Теория машин и механизмов)

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: доцент, канд. техн. наук Рожкова Т.В.

Утверждено на заседании кафедры

Протокол № 7 от 25.05.2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Смолин

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (ДЕТАЛИ МАШИН. ТЕОРИЯ МАШИН
И МЕХАНИЗМОВ)**

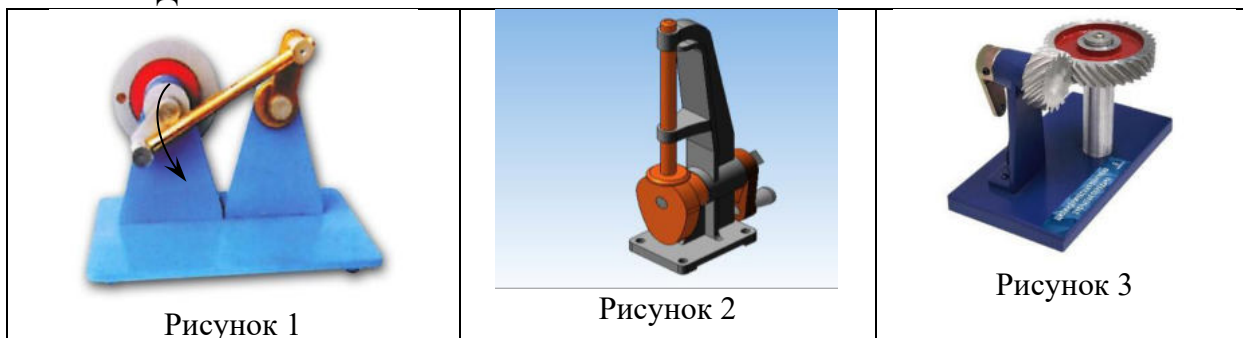
1. Комплект заданий для контрольной работы (заочная форма обучения)

Тема «Составление кинематических схем. Структура механизмов»

Вариант 1

1. Рычажный механизм

- 1.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 1 модели четырехзвенного рычажного механизма.
- 1.2. Дать полное название механизму.
- 1.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 1.4. Дать названия звеньям.

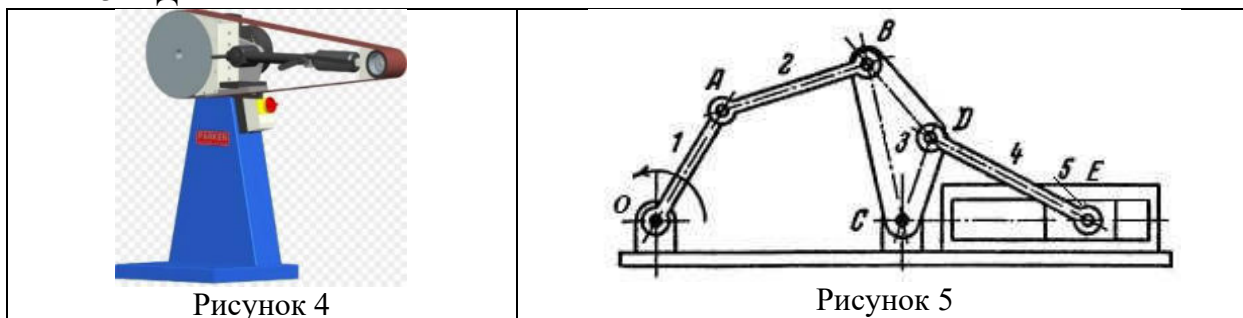


2. Кулачковый механизм

- 2.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 2 модели кулачкового механизма.
- 2.2. Дать полное название механизму.
- 2.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 2.4. Дать названия звеньям.

3. Зубчатый механизм

- 3.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 3 модели зубчатого механизма.
- 3.2. Дать полное название механизму.
- 3.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 3.4. Дать названия звеньям.



4. Механизм с гибкими звеньями

- 4.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 4 модели передачи с гибким звеном.
- 4.2. Дать полное название механизму.
- 4.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 4.4. Дать названия звеньям.

5. Механизмы многозвенные

- 5.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 5 модели многозвенного механизма.
- 5.2. Дать полное название механизму.
- 5.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 5.4. Дать названия звеньям.

Вариант 2

1. Рычажный механизм

- 1.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 1 модели четырехзвенного рычажного механизма.
- 1.2. Дать полное название механизму.
- 1.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 1.4. Дать названия звеньям.

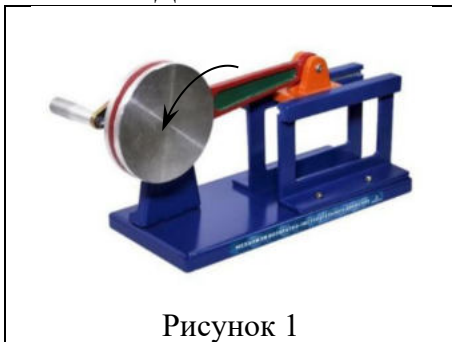


Рисунок 1

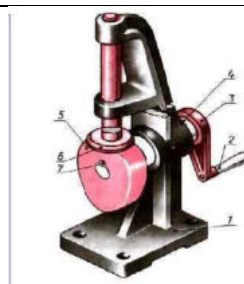


Рисунок 2

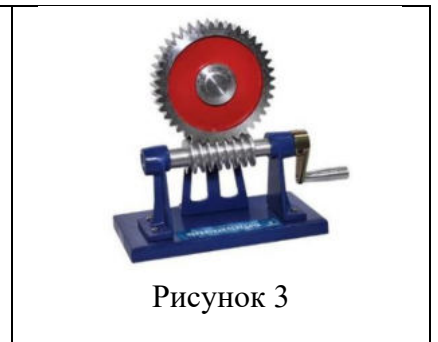


Рисунок 3

2 Кулачковый механизм

- 2.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 2 модели кулачкового механизма.
- 2.2. Дать полное название механизму.
- 2.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 2.4. Дать названия звеньям.

3 Зубчатый механизм

- 3.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 3 модели зубчатого механизма.
- 3.2. Дать полное название механизму.
- 3.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 3.4. Дать названия звеньям.



Рисунок 4

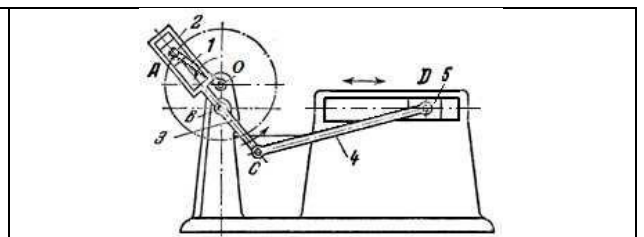


Рисунок 5

4 Механизм с гибкими звеньями

4.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 4 модели передачи с гибким звеном.

4.2. Дать полное название механизму.

4.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

4.4. Дать названия звеньям.

5 Механизмы многозвенные

5.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 5 модели многозвенного механизма.

5.2. Дать полное название механизму.

5.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

5.4. Дать названия звеньям.

Вариант 3

1. Рычажный механизм

1.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 1 модели четырехзвенного рычажного механизма.

1.2. Дать полное название механизму.

1.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

1.4. Дать названия звеньям.

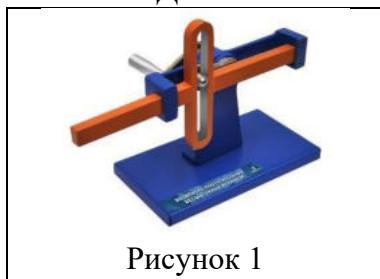


Рисунок 1

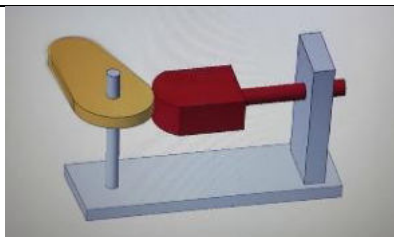


Рисунок 2

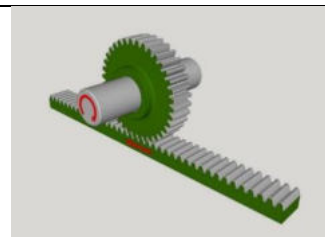


Рисунок 3

2 Кулачковый механизм

2.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 2 модели кулачкового механизма.

2.2. Дать полное название механизму.

2.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

2.4. Дать названия звеньям.

3 Зубчатый механизм

3.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 3 модели зубчатого механизма.

3.2. Дать полное название механизму.

3.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

3.4. Дать названия звеньям.



Рисунок 4

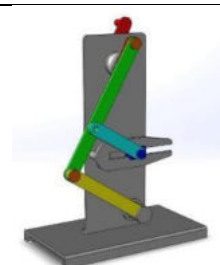


Рисунок 5

4 Механизм с гибкими звеньями

- 4.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 4 модели передачи с гибким звеном.
- 4.2. Дать полное название механизму.
- 4.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 4.4. Дать названия звеньям.

5 Механизмы многозвенные

- 5.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 5 модели многозвенного механизма.
- 5.2. Дать полное название механизму.
- 5.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 5.4. Дать названия звеньям.

Вариант 4

1. Рычажный механизм

- 1.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 1 модели четырехзвенного рычажного механизма.
- 1.2. Дать полное название механизму.
- 1.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 1.4. Дать названия звеньям.

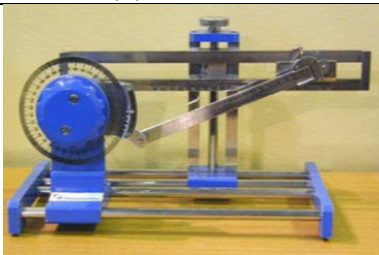


Рисунок 1

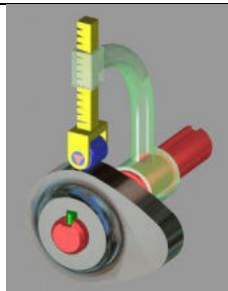


Рисунок 2



Рисунок 3

2 Кулачковый механизм

- 2.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 2 модели кулачкового механизма.
- 2.2. Дать полное название механизму.
- 2.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 2.4. Дать названия звеньям.

3 Зубчатый механизм

- 3.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 3 модели зубчатого механизма.
- 3.2. Дать полное название механизму.
- 3.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 3.4. Дать названия звеньям.



Рисунок 4

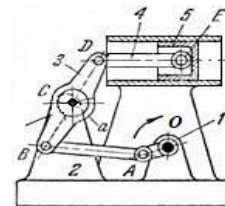


Рисунок 5

4 Механизм с гибкими звеньями

- 4.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 4 модели передачи с гибким звеном.
- 4.2. Дать полное название механизму.
- 4.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 4.4. Дать названия звеньям.

5 Механизмы многозвенные

- 5.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 5 модели многозвенного механизма.
- 5.2. Дать полное название механизму.
- 5.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 5.4. Дать названия звеньям.

Вариант 5

1. Рычажный механизм

- 1.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 1 модели четырехзвенного рычажного механизма.
- 1.2. Дать полное название механизму.
- 1.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 1.4. Дать названия звеньям.



Рисунок 1

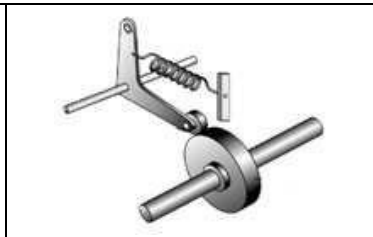


Рисунок 2



Рисунок 3

2 Кулачковый механизм

- 2.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 2 модели кулачкового механизма.
- 2.2. Дать полное название механизму.
- 2.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 2.4. Дать названия звеньям.

3 Зубчатый механизм

- 3.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 3 модели зубчатого механизма.
- 3.2. Дать полное название механизму.
- 3.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).
- 3.4. Дать названия звеньям.

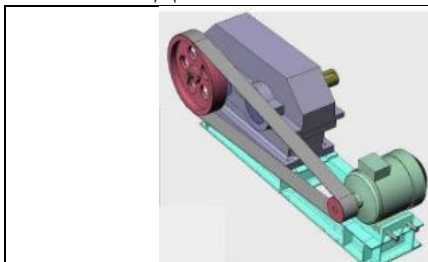


Рисунок 4

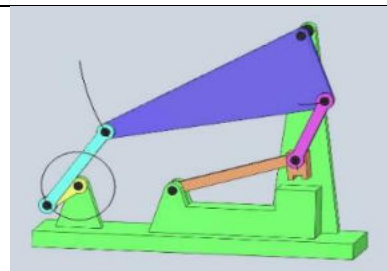


Рисунок 5

4 Механизм с гибкими звеньями

4.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 4 модели передачи с гибким звеном.

4.2. Дать полное название механизму.

4.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

4.4. Дать названия звеньям.

5 Механизмы многозвенные

5.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 5 модели многозвенного механизма.

5.2. Дать полное название механизму.

5.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

5.4. Дать названия звеньям.

Вариант 6

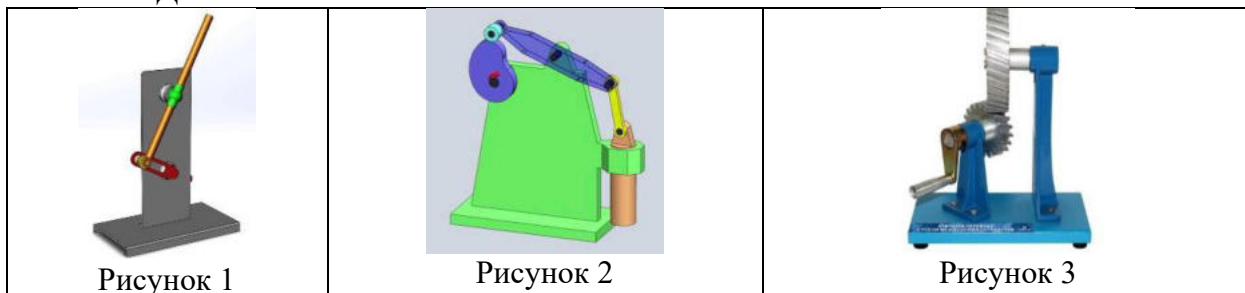
1. Рычажный механизм

1.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 1 модели четырехзвенного рычажного механизма.

1.2. Дать полное название механизму.

1.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

1.4. Дать названия звеньям.



2 Кулачковый механизм

2.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 2 модели кулачкового механизма.

2.2. Дать полное название механизму.

2.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

2.4. Дать названия звеньям.

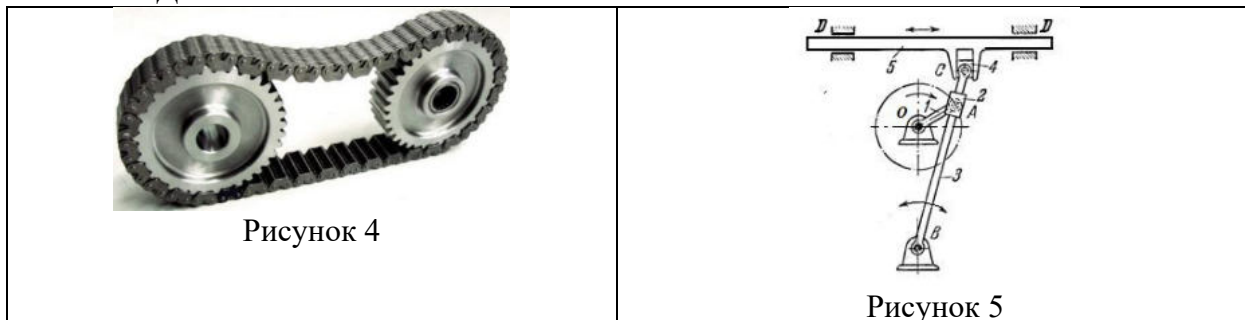
3. Зубчатый механизм

3.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 3 модели зубчатого механизма.

3.2. Дать полное название механизму.

3.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

3.4. Дать названия звеньям.



4. Механизм с гибкими звеньями

4.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 4 модели передачи с гибким звеном.

4.2. Дать полное название механизму.

4.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

4.4. Дать названия звеньям.

5. Механизмы многозвенные

5.1. Составить структурную схему приведенной на рисунке 5 модели многозвенового механизма.

5.2. Дать полное название механизму.

5.3. Указать кинематические пары. Дать им названия (вращательные или поступательные; высшие или низшие).

5.4. Дать названия звеньям.

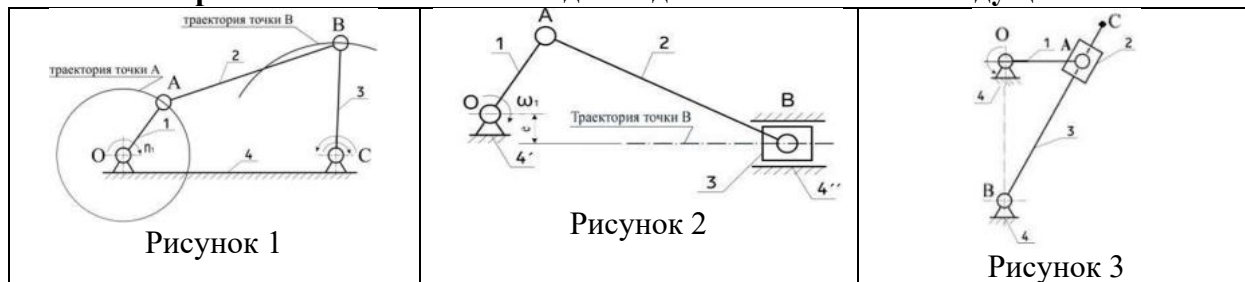
Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется, если: 1) задание решено полностью (или задание начато и доведено до логического завершения с помощью преподавателя); 2) дан ответ на вопрос полностью и исчерпывающее (или ответ на теоретический вопрос дан не полностью и доведен до логического завершения при помощи наводящих вопросов); 3) обучающийся показал осведомленность в составлении кинематических схем различных механизмов;

- **оценка «не зачтено»** выставляется, если: 1) ни одно задание не выполнено (или выполнено не правильно); 2) обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы (наводящие вопросы не помогают); 3) студент не показал осведомленности в составлении кинематических схем различных механизмов.

2. Комплект заданий для индивидуального задания (очная форма обучения)

Тема 1 «Построение схемы механизма для заданного положения ведущего звена»



Задача 1. Построить коромысловый механизм в положении кривошипа для двух положений кривошипа (рисунок 1). Дать названия звеньям. Указать траектории движения.

Исходные данные. Длина кривошипа $\ell_A = 60$ мм; длина шатуна $\ell_B = 120$ мм; длина коромысла $\ell_{BC} = 140$ мм; расстояние между стойками $\ell_C = 160$ мм; углы положения кривошипа $\varphi_1 = 60^\circ$, $\varphi_2 = 120^\circ$.

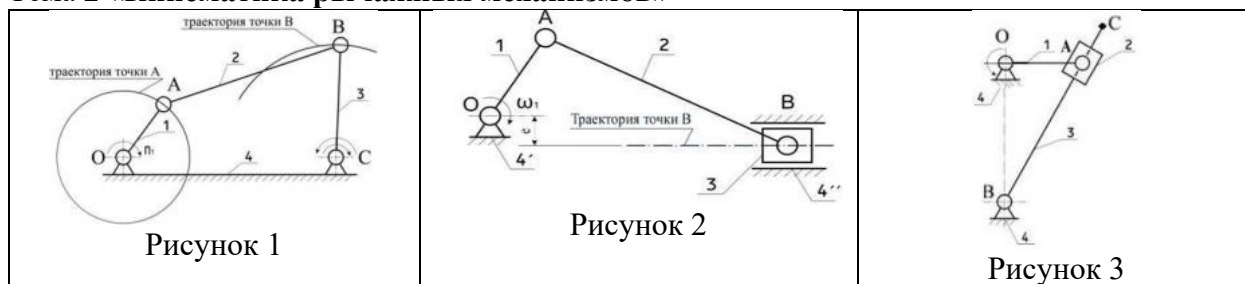
Задача 2. Построить кривошипно-ползунный механизм (рисунок 2) для 2-х положений кривошипа. Дать названия звеньям. Указать траектории движения.

Исходные данные. Длина кривошипа $\ell_{OA} = 50$ мм; длина шатуна $\ell_{AB} = 120$ мм; угол положения кривошипа $\varphi_1 = 30^\circ$; $\varphi_2 = 210^\circ$.

Задача 3. Построить кулисный механизм с качающейся кулисой (рисунок 4) для 2-х положений кривошипа. Дать названия звеньям. Указать траектории движения.

Исходные данные. Длина кривошипа $\ell_{OA} = 50$ мм; расстояние между опорами $\ell_{OB} = 100$ мм; длина кулисы определяется по формуле $\ell_C = 1,2 \ell_{OA}$; угол положения кривошипа $\varphi_1 = 120^\circ$; $\varphi_2 = 300^\circ$.

Тема 2 «Кинематика рычажных механизмов»



Задача 1. Исходные данные. Длина кривошипа $\ell_{OA} = 60 \text{ мм}$; длина шатуна $\ell_{AB} = 120 \text{ мм}$; длина коромысла $\ell_{BC} = 140 \text{ мм}$; расстояние между стойками $\ell_{OC} = 160 \text{ мм}$; угловая скорость кривошипа $\omega_1 = 30 \text{ с}^{-1}$; угловая скорость коромысла $\omega_3 = 12 \text{ с}^{-1}$; угловое ускорение коромысла $\varepsilon_3 = 40 \text{ с}^{-2}$; угол положения кривошипа $\varphi = 60^\circ$ (рисунок 1).

Определить. Величину и направление скорости и ускорения точки **A** ($v \text{ м/с}$; a , м/с^2); величину и направление скорости и ускорения точки **B** (v , м/с ; a , м/с^2); направление угловых скоростей и ускорений звена **2** (ε_2 ; ω_2); направление угловых скоростей и ускорений звена **3** (ε_3 ; ω_3).

Примечание. Схема механизма построена в Теме 1.

Задача 2. Исходные данные. Длина кривошипа $\ell_{OA} = 50 \text{ мм}$; длина шатуна $\ell_{AB} = 120 \text{ мм}$; угловая скорость кривошипа $\omega_1 = 30 \text{ с}^{-1}$; угловая скорость шатуна $\omega_3 = 12 \text{ с}^{-1}$; угловое ускорение шатуна $\varepsilon_3 = 40 \text{ с}^{-2}$; угол положения кривошипа $\varphi = 30^\circ$ (рисунок 2).

Определить. Величину и направление скорости и ускорения точки **B** ($v \text{ м/с}$; a , м/с^2); величину и направление скорости и ускорения точки **A** (v , м/с ; a , м/с^2); направление угловых скоростей и ускорений звена **2** (ε_2 ; ω_2).

Примечание. Схема механизма построена в Теме 1.

Задача 3. Исходные данные. Длина кривошипа $\ell_{OA} = 50 \text{ мм}$; расстояние между опорами $\ell_{OB} = 100 \text{ мм}$; длина кулисы определяется по формуле $\ell_{BC} = 1,2 \ell_{OA} \text{ (мм)}$; угловая скорость кривошипа $\omega_1 = 30 \text{ с}^{-1}$; угловая скорость кулисы $\omega_3 = 12 \text{ с}^{-1}$; угловое ускорение кулисы $\varepsilon_3 = 40 \text{ с}^{-2}$; угол положения кривошипа $\varphi = 120^\circ$ (рисунок 3).

Определить. Величину и направление скорости и ускорения точки **C** ($v \text{ м/с}$; a , м/с^2); направление угловых скоростей и ускорений звена **3** (ε_3 ; ω_3).

Примечание. Схема механизма построена в Теме 1.

Тема 3 «Кинематика механизмов передач и кинематика приводов»

Задача 1

1) Указать – из каких передач состоит данный механизм.	
2) Определить передаточное отношение второй ступени двухступенчатой передачи, если $\omega_{\text{вх}} = 155 \text{ рад/с}$; $\omega_{\text{вых}} = 20,5 \text{ рад/с}$; $z_1 = 18$; $z_2 = 25$.	

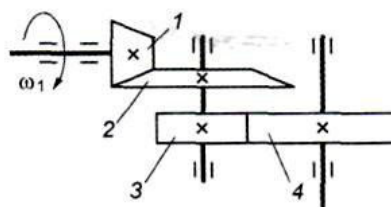
Задача 2

1) Указать – сколько ступеней содержит данный механизм.	
2) Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное отношение, если $\omega_1 = 100 \text{ рад/с}$; $\omega_2 = 25 \text{ рад/с}$; $\omega_3 = 5 \text{ рад/с}$;	

Задача 3

1) Указать – сколько ступеней содержит данный механизм.	

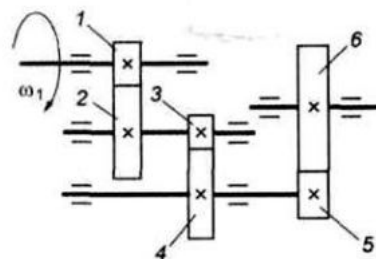
2) Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное отношение, если $d_1=50$ мм; $d_2=200$ мм; $d_3=35$ мм; $d_4=70$ мм.



Задача 4

1) Указать – сколько ступеней содержит данный механизм.

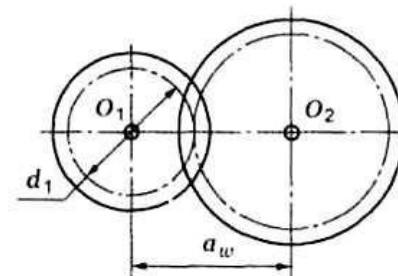
2) Для изображенной многоступенчатой передачи определить общее передаточное отношение, если $z_1=20$; $z_2=80$; $z_3=30$; $z_4=75$; $z_5=40$; $z_6=200$.



Задача 5

1) Указать – какая передача представлена.

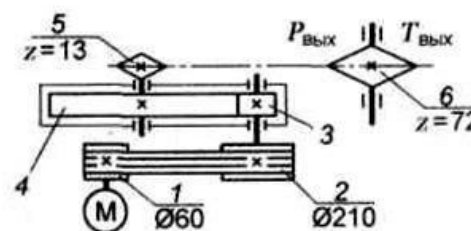
2) Рассчитать передаточное отношение передачи, если $a_w=160$; $d_1=80$.



Задача 6

1) Указать – из каких передач состоит данный механизм.

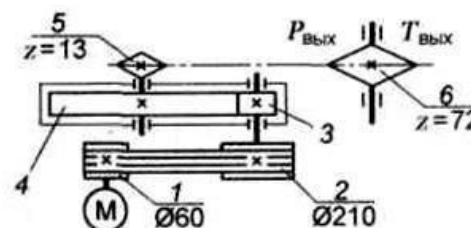
2) Рассчитать передаточное число U третьей ступени. Ответ дать с точностью до десятых.



Задача 7

1) Указать – из каких передач состоит данный механизм.

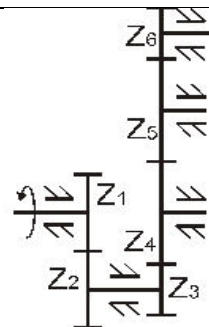
2) Рассчитать передаточное число U первой ступени. Ответ дать с точностью до десятых.



Задача 8

1) Указать – сколько ступеней содержит данный механизм.

2) Рассчитать передаточное число U_{16} многоступенчатого редуктора, если числа зубьев колес $z_1 = 24$, $z_2 = 48$, $z_3 = 13$, $z_4 = 18$, $z_5 = 22$, $z_6 = 39$.



Критерии оценки:

- **оценка «зачтено»** выставляется, если: 1) задание решено полностью (или задание начато и доведено до логического завершения с помощью преподавателя); 2) дан ответ на вопрос полностью и исчерпывающее (или ответ на теоретический вопрос дан не полностью и доведен до логического завершения при помощи наводящих вопросов); 3) обучающийся показал осведомленность кинематического исследования различных механизмов;
- **оценка «не зачтено»** выставляется, если: 1) ни одно задание не выполнено (или выполнено не правильно); 2) обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы (наводящие вопросы не помогают); 3) студент не показал осведомленности кинематического исследования различных механизмов.

3. Вопросы к собеседованию по защите лабораторных работ

Вопросы к защите лабораторной работы № 1

«Составление кинематических схем. Структура механизмов»

1. Что такое механизм? Чем отличаются плоские механизмы от пространственных? Что такое звено?
2. Какие бывают звенья в зависимости от характера движения?
3. Чем отличаются структурная и кинематическая схемы механизма?
4. Что такое звено? Какие звенья являются входными и выходными?
5. Что такое кинематическая пара и элементы кинематической пары?
6. В чем отличие высших кинематических пар от низших? Приведите примеры.
7. Как определяется класс кинематической пары? Приведите примеры кинематических пар различных классов.
8. Что называется кинематической цепью? Виды кинематических цепей и примеры их.
9. На какие виды делятся механизмы по структурно-конструктивным признакам?
10. Какой механизм называется рычажным? Приведите пример.
11. Назначение зубчатых механизмов. Приведите примеры плоских и пространственных зубчатых механизмов.
12. Назначение кулачковых механизмов. Разновидности толкателей. Приведите примеры.
13. Особенности винтовых и фрикционных механизмов.
14. Назначение механизмов с гибкими связями. Приведите примеры.

Вопросы к защите лабораторной работы № 2

«Структурный анализ и синтез плоских механизмов»

1. Механизм. Определение. Виды механизмов.
2. Кинематическая пара. Определение. Классификация.
3. Кинематическая цепь. Определение. Классификация.
4. Дать определение группы Ассура (структурной группы).
5. Классификация структурных групп по Л.В. Ассуру.
6. Дать название звеньям механизма и сказать их определение.
7. Рассказать порядок проведения структурного анализа.
8. Посчитать степень подвижности всего механизма или структурной группы (по указанию преподавателя).
9. Записать структурную формулу одной структурной группы (по указанию преподавателя). Определить ее класс и вид.
10. Определить класс всего механизма.

Вопросы к защите лабораторной работы № 3 «Проектирование планетарного механизма»

1. Виды зубчатых передач (механизмов).
2. Передаточное отношение одноступенчатого и многоступенчатого цилиндрического редуктора, внешнего и внутреннего зацеплений.

3. Дать названия и определения радиусам.
4. Что такое модуль и шаг зубчатого зацепления?
5. Зубчатые механизмы с подвижными осями. Их классификация и применение.
6. Обозначения звеньев планетарного редуктора. Показать на схеме редуктора.
7. Показать, какие колеса входят во внешнее, а какие во внутреннее зацепление.
8. Записать передаточное отношение заданной схемы планетарного редуктора.
9. Записать условие соосности для данного планетарного редуктора. Что из этого условия можно найти?
10. При каких условиях возможна сборка планетарного редуктора?
11. Как определили количество сателлитов?

Вопросы к защите лабораторной работы № 4

«Нарезание эвольвентных зубчатых колес»

1. На какие группы подразделяются технологические процессы изготовления зубчатых колес?
2. Какова особенность профиля зуборезного инструмента, работающего по методу копирования и по методу обкатки? В чем заключается причина низкой точности зубчатых колес, нарезанных по методу копирования?
3. В чем заключается причина низкой точности зубчатых колес, нарезанных по методу копирования?
4. Почему для метода копирования требуется значительно большее инструментальное хозяйство, чем для метода обкатки?
5. Чем вызвана низкая производительность зубонарезания по методу копирования (с помощью дисковых и пальцевых фрез)?
6. Какой из методов (копирования или обкатки) требует использования станков более сложной кинематики (например, зубофрезерных), а какой - более простых станков (например, фрезерных)?
7. Почему одним и тем же инструментом, работающим по методу обкатки, можно нарезать колеса данного модуля с разными числами зубьев?
8. Можно ли смещать инструмент (например, для устранения подреза) при нарезании по методу копирования?
9. Что такое исходный контур?
10. Что такое производящая рейка?
11. Какой знак присваивается коэффициенту смещения при удалении делительной прямой исходного контура от оси колеса (заготовки)?
12. Каких положительных качеств колеса и передачи можно добиться выбором коэффициентов смещения?
13. Что значит термин “наименьший коэффициент смещения”?
14. Какое зацепление называется станочным?
15. Как зависит величина основного шага нарезаемого колеса от станочного межосевого расстояния?
16. Какое относительное движение совершают центроиды нарезаемого колеса и исходного контура?

Вопросы к защите лабораторной работы № 5

«Обмер цилиндрических зубчатых колес»

1. Модуль. Определение. Стандартные ряды модулей.
2. Геометрия венца цилиндрического колеса: шаг, высота зуба, высота ножки зуба, высота головки зуба.
3. Геометрические элементы цилиндрического зубчатого колеса: диаметры окружностей впадин и выступов, делительный и начальный диаметры, диаметр основной окружности.
4. Коэффициент смещения.
5. Колеса со смещением: нулевое (стандартное), положительное, отрицательное.

Вопросы к защите лабораторной работы № 6 «Параметры редукторов»

1. Назвать тип редуктора.
2. Определить число ступеней.
3. Определить рабочее положение редуктора в пространстве.
4. Рассказать последовательность выполнения разборки редуктора.
5. Определить основные параметра редукторов: передаточное отношение, геометрические параметры цилиндрического, конического и червячного редукторов.
6. Определить величины крутящего момента на ведомом валу.
7. Рассказать последовательность выполнения сборки редуктора.
8. Определение количества смазки редуктора. На каком уровне проводится линия уровня масла?

Процедура оценивания собеседования

Собеседование – специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний, умений и навыков студента по определенному разделу, теме, вопросу, проблеме и т.п.

При собеседовании используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного студента.

При отборе вопросов и постановке задач перед студентами учитывается следующее: задается не более пяти, непосредственно относящиеся к проверяемой теме, вопросов, формулировка которых однозначная и понятная отвечающему.

Для соблюдения динамики ответов в паузы между ответами задаются наводящие вопросы, и если студент затрудняется ответить на заданный вопрос, то задаются дополнительные вопросы по заданной теме.

Применяются разнообразные формы опроса: устные (теоретические) и письменные (практические).

В конце собеседования выставляется оценка – зачтено/не зачтено.

«Зачтено» - дан полный, развернутый ответ на все поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком с использованием терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

«Не зачтено» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь понятий, теорий, явлений с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы по данной теме дисциплины.

Критерии оценки:

- **«зачтено»** выставляется, если обучающийся: 1) оформил отчет по лабораторной работе согласно требованиям методических указаний; 2) ответил более чем на 50% вопросов, заданных преподавателем;
- **«не зачтено»** выставляется, если обучающийся: 1) оформил отчет по лабораторной работе не в соответствии с требованиями методических указаний; 2) ответил менее чем на 50% вопросов, заданных преподавателем.

4. Тематика курсовых работ

1. Привод к ленточному конвейеру.
2. Привод к цепному конвейеру.

3. Привод пластинчатого конвейера штучных грузов.
4. Привод скребкового конвейера.
5. Привод к транспортеру.

Вопросы к защите курсовой работы

1. Указать на техническом задании основные элементы привода: двигатель, передача (ременная или цепная), тип редуктора (цилиндрический, конический или червячный; одно- или двухступенчатый?).
2. Рассказать последовательность сборки редуктора.
3. Показать на чертеже входной и выходной вал редуктора. Как определили?
4. Указать на техническом задании: с какой передачей соединяется входной выходной) вал редуктора.
5. Для чего нужна компоновочная схема редуктора?
6. На расчетной схеме вала указать силы: окружную, радиальную, осевую. Рассказать, как они направлены?
7. На чертеже редуктора показать подшипники. Какой подшипник выбрали? По каким критериям подбирается подшипник? Сколько подшипников установлено? Показать внутреннее и наружное кольцо подшипника (если подшипники изображены в разрезе; если нет, то этот вопрос отпадает). Что показывают две последние цифры в маркировке подшипника.
8. По какой схеме установлены подшипники? Обосновать выбор схемы.
9. Записать формулу в общем виде (без подстановки значений) передаточного отношения привода, редуктора.
10. Показать на сборочном чертеже редуктора основные элементы редуктора: корпус редуктора, крышку редуктора, передачу (колеса ведущие и ведомые), валы (входной и выходной), подшипники, крышки подшипников (глухие и сквозные), маслоуказатели, сливные пробки, крышки смотровых отверстий.
11. На каком уровне должна проходить линия уровня масла? Какой сорт масла выбрали? Как рассчитали количество заливаемого масла?
12. Расшифровать обозначения стандартных изделий: болтов, винтов, манжет, шпонок, штифтов (см. спецификацию).

Процедура оценивания курсовой работы

При написании курсовой работы обучающийся должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти порядок изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы. Курсовая работа должна состоять из графической части, выполненной на двух листах формата А1 для очной и заочной форм обучения и расчетно-пояснительной записки. Пояснительная записка состоит из титульного листа, введения, основной (расчетной) части, заключения и списка использованных источников. Во введении автор дает описание работы механизма с приведенной схемой привода и кинематической схемой механизма согласно заданию. В основной части приводятся: техническое задание на курсовую работу, необходимые расчеты с приложением графического материала. Основная часть состоит из пяти разделов. В заключении подводится итог выполненной работы, и делаются общие выводы. В списке использованной литературы указываются все публикации, которыми пользовался автор.

При оценке уровня выполнения курсовой работы контролируются следующие моменты:

- умение работать с техническим заданием, методической, справочной и технической литературой;
- умение грамотно использовать основные законы механики и математические вычисления при написании работы;
- умение собирать и систематизировать практический материал;

- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение пользоваться информационными и Интернет ресурсами;
- умение пользоваться основными инженерными компьютерными программами.

Оценка пояснительной записки:

1. Содержание работы
2. Постановка цели и задач
3. Порядок проведения анализа по теме исследования.
4. Порядок оформления использованных источников информации
5. Объем и оформление работы
6. Полнота и правильность выводов по выполненной работе

Оценка графической части:

1. Содержание работы
2. Оформление работы согласно требованиям ЕСКД
3. Соответствие графической части содержанию пояснительной записки

Оценка качества доклада:

- соответствие содержания доклада содержанию работы;
- полнота, точность и ясность изложенного материала;
- культура речи;
- качество изложения материала;
- презентация (по возможности).

Ответы на дополнительные вопросы (степень владения материалом).

Критерии оценки:

1. оценка **«отлично»** - Графическая часть курсовой работы соответствует пояснительной записке. Курсовая работа выполнена с учетом всех требований стандартов ЕСКД. Содержание работы полно отражает тему задания. Демонстрируется глубокое знание материала, свободное владение специальной терминологией, стилистически грамотно изложен материал, самостоятельно анализируется тема, соблюдены все требования к математическим вычислениям;

2. оценка **«хорошо»** - Графическая часть курсовой работы соответствует пояснительной записке. Курсовая работа выполнена с учетом требований стандартов ЕСКД. Содержание работы отражает тему задания. Демонстрируется полное знание материала, владение специальной терминологией, материал изложен грамотно, но с некоторыми неточностями, выполнен анализ по заданной теме, соблюдены все основные требования к математическим вычислениям;

3. оценка **«удовлетворительно»** - Графическая часть курсовой работы соответствует пояснительной записке. Курсовая работа выполнена с учетом требований стандартов ЕСКД, но с некоторыми отклонениями. Содержание работы в основном отражает тему задания. Демонстрируется не полное знание материала при изложении, не владение специальной терминологией, не грамотно изложен материал, анализ по заданной теме выполнен с помощью преподавателя, математические вычисления выполнены с ошибками;

4. оценка **«неудовлетворительно»** - Графическая часть курсовой работы соответствует пояснительной записке. Курсовая работа не соответствует требованиям стандартов ЕСКД. Содержание работы не отражает тему задания. В работе не выполнены все математические вычисления, не раскрыта тема.

5. Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением	1. Машина. Механизм. Привод. Определение. Классификация.
	2. Рычажные механизмы. Определение. Классификация.
	3. Кинематическая схема. Определение.

информационно-коммуникационных технологий

4. Обозначение на кинематических схемах звеньев, кинематических пар.
5. С какого звена начинается построение кинематической схемы?
6. Деталь. Звено. Определение. Классификация звеньев (кривошип, ползун, шатун, кулиса, кулисный камень). Ведущие и ведомые звенья.
7. Кинематическая пара. Определение. Классификация (низшие и высшие, вращательные и поступательные, простые и сложные, по степени подвижности).
8. Кинематическая цепь. Определение. Классификация (простые и сложные, плоские и пространственные, замкнутые и разомкнутые).
9. Структурная группа (группа Ассура). Определение. Классы и виды структурных групп.
10. Траектория движения. Определение. Виды траекторий при различных простых движениях точки.
11. Движение равномерное. Направление скоростей и ускорений при вращательном и поступательном движениях.
12. Движение неравномерное. Направление скоростей и ускорений при вращательном и поступательном движениях.
13. Движение ускоренное. Направление скоростей и ускорений при вращательном и поступательном движениях.
14. Движение замедленное. Направление скоростей и ускорений при вращательном и поступательном движениях.
15. Равноускоренное и равнозамедленное движения.
16. Как направлены вектора скоростей и ускорений точки, движущейся вращательно с постоянной угловой скоростью?
17. Как направлены вектора скоростей и ускорений точки, движущейся вращательно (качательно) с непостоянной угловой скоростью?
18. Как направлены вектора скоростей и ускорений точки, движущейся поступательно?
19. Обозначение нормального и тангенциального ускорений.
20. Что изучает динамика механизмов и машин?
21. Задачи силового расчета.
22. Классификация сил в механизмах.
23. Сила инерции. F_{in} . Направление при вращательном и поступательном движениях.
24. КПД механизма. Определение.
25. Определение КПД для последовательно соединенных механизмов.
26. Точки приложения сил тяжести и сил инерции.
27. Момент инерции M_{in2} . Формула. Направление.
28. Сила трения при поступательном движении. Направление.
29. Кулачковые механизмы. Достоинства и недостатки.
30. Кулачковые механизмы. Классификация.
31. Кулачковые механизмы. Название звеньев. Ведущие и ведомые звенья.
32. Кулачковые механизмы. Какие звенья образуют низшие и высшие кинематические пары?
33. Кулачковые механизмы. Виды толкателей.
34. Зубчатые механизмы. Классификация.
35. Зубчатые механизмы. Расположение осей в различных видах механизмов.
36. Передаточное отношение. Определение.
37. Определение передаточного отношения для одной ступени, для однорядного редуктора, для ступенчатого редуктора, для привода.
38. Планетарные и дифференциальные механизмы. Определение.

	39. Названия звеньев в планетарных механизмах. 40. Условия соосности, соседства и сборки в планетарной передаче. 41. Передаточное отношение планетарных и дифференциальных редукторов.

Процедура оценивания зачета

При условии успешной защиты всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, выставляется оценка «зачтено».

Зачет проходит в письменной форме и форме собеседования. Зачетный билет имеет пять вопросов (три теоретических и два практических). Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. После сдачи зачета выставляется оценка – зачтено/не зачтено.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется, если: 1) зачетное задание выполнено полностью (или выполнение задания начато и доведено до логического завершения с помощью преподавателя); 2) даны ответы на вопросы полностью и исчерпывающее (или ответы на теоретические вопросы даны не полностью и доведены до логического завершения при помощи наводящих вопросов); 3) обучающийся показал осведомленность в понятиях дисциплины «Техническая механика»;
- «не зачтено» выставляется, если: 1) ни одно зачетное задание не выполнено (или выполнено не правильно); 2) ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; 3) обучающийся не показал осведомленности в понятиях дисциплины «Техническая механика».

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6. Вопросы к экзамену

Компетенция	Вопросы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Машина. Механизм. Привод. Определение. Классификация. 2. Кинематическая схема. Определение. 3. Обозначение на кинематических схемах звеньев, кинематических пар. 4. КПД механизма. Определение. 5. Определение КПД для последовательно соединенных механизмов. 6. Сила трения при поступательном движении. Направление. 7. Кулачковые механизмы. Достоинства и недостатки. 8. Кулачковые механизмы. Классификация. 9. Кулачковые механизмы. Виды толкателей. 10. Зубчатые механизмы. Классификация. 11. Передаточное отношение. Определение. 12. Определение передаточного отношения для одной ступени, для однорядного редуктора, для ступенчатого редуктора, для привода. 13. Планетарные и дифференциальные механизмы. Определение. 14. Названия звеньев в планетарных механизмах. 15. Условия соосности, соседства и сборки в планетарной передаче.

	16. Передаточное отношение планетарных и дифференциальных редукторов. 17. Какой параметр изменится, если 3 сателлита в планетарной зубчатой передаче заменить на 4 сателлита? 18. Что такое упругость? 19. От чего зависят допускаемые контактные напряжения зубчатых колес? 20. Как называются напряжения, вызывающие поломку зуба в зацеплении? 21. Выбор марки материала шестерни и колеса. 22. Основное назначение механических передач. 23. Классификация механических передач. 24. Конструкция цилиндрических, конических и червячных передач. 25. Достоинства и недостатки эвольвентных зубчатых колес. 26. Достоинства и недостатки конической зубчатой передачи по сравнению с цилиндрическими. 27. Достоинства и недостатки косозубых колес по сравнению с прямозубыми. 28. Достоинства и недостатки червячной передачи. 29. Трение в червячной передаче. Материалы червячных колес. 30. Передаточное отношение одноступенчатой и многоступенчатой передачи. 31. Преимущество ступенчатой зубчатой передачи по сравнению с одноступенчатой. 32. Редукторы и мультипликаторы. Определение. Передаточное отношение (Если передаточное отношение передачи равно 5,6, то данная передача называется... Если передаточное отношение передачи равно 0,5, то данная передача называется...). 33. Геометрия цилиндрического колеса (диаметры окружностей: делительной, вершин, впадин, основной; окружной шаг, угол зацепления). 34. Как располагаются оси в цилиндрической передаче? В конической передаче? В червячной передаче? 35. Назвать основные зубчатые механизмы. 36. Назвать основную причину ограничения величины угла наклона зубьев в цилиндрической косозубой передаче. 37. Ременные передачи. Применение. Достоинства. Недостатки. Классификация (по типу ремня, по количеству ремней, по расположению ремня и пр.). 38. Основное преимущество плоскоремennых передач по сравнению с клиноремennыми. 39. Основное назначение перекрестных ременных передач. 40. Что понимают под упругим скольжением ремня в ременной передаче? 41. Передаточное отношение ременной передачи. 42. В чем заключается усталостное разрушение ремня? 43. Какая передача относится к передаче трением? 44. Цепные передачи. Применение. Достоинства. Недостатки. Классификация. 45. Какие цепи применяют для цепных передач? 46. Основное преимущество цепных передач по сравнению с зубчатыми и ременными. 47. Основной недостаток цепных передач по сравнению с зубчатыми и ременными. 48. Основная причина выхода из строя цепной передачи. 49. Фрикционные передачи. Применение. Классификация. Достоинства и недостатки. 50. Почему фрикционные передачи не используются в точных механизмах станков? 51. Что является основной причиной выхода из строя фрикционных передач?

	52. За счет чего происходит увеличение трения во фрикционной передаче? 53. Подшипники. Применение. Классификация. 54. Подшипники скольжения. Применение. Классификация. Достоинства и недостатки. 55. Вкладыши подшипников скольжения. Применение. Материалы. 56. Какая функция смазки не является основной? 57. Применение разъемных вкладышей подшипников скольжения. 58. Причины выхода из строя подшипников скольжения. 59. Основная причина заедания поверхностей подшипников скольжения. 60. Подшипники качения. Применение. Классификация. 61. Классификация подшипников по виду воспринимаемой нагрузки. 62. Что означают две последние цифры в серии подшипника? 63. Как определить диаметр вала по серии подшипника? 64. Виды нагрузок (сил). Как они направлены? 65. Какие силы действуют в цилиндрической прямозубой, цилиндрической косозубой и конической передачах? 66. Обозначения сил. 67. Редукторы и мультипликаторы. Определение. Классификация. Применение. 68. Если скорость вращения двигателя увеличивается, а мощность не меняется, то как будет изменяться значение крутящего момента на выходном валу? 69. Муфты. Применение. Классификация. 70. Глухие муфты. Применение. 71. Муфты МУВП. Применение. 72. Соединения. Виды соединений. 73. Заклепочные соединения. Классификация. Применение. 74. Сварные соединения. Классификация. Применение. 75. Шпоночные соединения. Классификация. Применение. 76. Шлицевые соединения. Классификация. Применение. 77. Резьбовые Соединения. Классификация. Применение. 78. Крепежные резьбы. Классификация. Применение. 79. Ходовые резьбы. Классификация. Применение. 80. Какая резьба является не стандартной?

Процедура оценивания экзамена

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса (2 теоретических и 2 практических). Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 30 минут на подготовку. При подготовке к экзамену обучающийся должен письменно подготовить ответы в тезисной форме. После подготовки ответов проводится защита готового решения в виде собеседования, на что отводится 10 минут.

При оценке определяется полнота ответов на теоретические вопросы, последовательность изложения материала, умение грамотно применять математические расчеты при решении задач, четкость выполнения графических построений, умением делать выводы и заключения, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с неполнотой ответов на вопросы, с неумением правильно делать математические вычисления, что приводит к неправильному решению, с неумением правильно выполнять графические построения.

Несущественные ошибки определяются неполнотой математических расчетов и графических построений (например, обучающимся не указаны все размеры или размерности), также к ним можно отнести затруднения при приведении примеров из практики.

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется, если решена задача, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по предмету; при ответе на все три теоретических вопроса продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

– **оценка «хорошо»** выставляется, если решена задача, если обучающийся обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя;

– **оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца;

– **оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

Процедура оценивания тестирования (электронный вариант)

Тестирование обучающихся используется в текущем контроле и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности обучающимися различных разделов и тем дисциплины и производится в системе Moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» <https://lms-test.gausz.ru>.

Преподаватель разрабатывает и размещает на странице своего курса тесты, указывая в их настройках даты, когда тесты будут доступными для прохождения, время, которое отводится на выполнение одной попытки, количество попыток, предоставляемое каждому обучающемуся. Обучающиеся получают информацию о дате и времени тестирования. В назначенное время обучающиеся заходят в систему Moodle с личного аккаунта и проходят тестирование. После тестирования формируется таблица с оценками обучающихся. По результатам проверки результатов тестирования выставляются оценки в соответствии с критериями.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено

менее 50	не зачтено

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт Инженерно-технологический
Кафедра Технические системы в АПК

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

 Н.Н. Устинов

«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В ТОЧНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЯХ

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. Приказ № 813.
- 2) Учебный план основной образовательной программы Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технические системы в АПК от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

Разработчики:

Устинов Н.Н., доцент кафедры Технические системы в АПК, к. т. н.
Мартыненко Д.С., руководитель направления продаж ООО "Агротех-Комплект"

Директор института:  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-9 ПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-10 ПК-1 Использует передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-11 ПК-1 Использует методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-12 ПК-1 Готовит заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<i>Знать:</i> - цифровые технологии используемые в области эксплуатации сельскохозяйственной техники; - передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники; - инструменты для подготовки и оформления заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники; <i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение, электронные базы данных в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники; <i>Владеть:</i> -методами оценки и использования ресурсов, необходимых для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

ПК-3	ПК-3 Способен осуществлять сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-1 ПК-3 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<i>Знать:</i> - методы сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием цифровых технологий. <i>Уметь:</i> -пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники <i>Владеть:</i> -методами оценки эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники при использовании элементов точного земледелия.
ПК-6	Способен к сбору исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий, разработке годовых планов, технологических карт на различные виды технического обслуживании и ремонта сельскохозяйственной техники, осуществлению контроля их реализации, учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание	ИД-9 ПК-6 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования ИД-11 ПК-6 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации,	<i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования; - знать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы для сбора исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

	сельскохозяйственной техники	при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	<i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение, при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов -уметь использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники <i>Владеть:</i> -методами учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования
ПК-8	Способен вести учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов D/02.6	ИД-2ПК-8. Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов	<i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета сельскохозяйственной техники. <i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов <i>Владеть:</i> -методами учета сельскохозяйственной техники с использованием специального программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области тракторов и автомобилей, сельскохозяйственных машин.

Технические средства в точных агротехнологиях является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *Цифровые технологии в профессиональной деятельности, Модуль 1 «Инженерия процессов и систем в агропромышленном комплексе».*

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре по очной форме обучения и на 4 курсе в 8 семестре по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	50	14
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	26	6
Самостоятельная работа (всего)	58	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	29	72
Самостоятельное изучение тем	7	
Индивидуальное задание	12	12
Реферат	10	-
Контрольные работы	-	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Программное обеспечение в АПК	Программное обеспечение в растениеводстве и животноводстве.
2	Цифровые технологии в точном земледелии	Определение границ поля с использованием глобальных средств позиционирования. Дистанционное зондирование (аэро- или спутниковые фотосъемки). Системы параллельного вождения агрегатов. Локальный отбор проб в системе координат. Составление карт электропроводности почв. Составление карт урожайности. Дифференцированное внесение удобрений, средств защиты растений. Дифференцированная механическая обработка почвы. Дифференцированный посев. Мониторинг

		фитосанитарного состояния посевов. Мониторинг урожайности с использованием ГСП. Мониторинг качества урожая. Навигаторы в сельскохозяйственной технике. Системы параллельного вождения. Пробоотборники. Системы дифференцированного внесения удобрений. Перспективные машины для дифференцированной обработки почвы. Средства и системы оценки фитосанитарного состояния посевов. Использование беспилотных летающих аппаратов. Современные системы картирования урожайности. Использование роботов в растениеводстве. Цифровые технологии используемые в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.
3	Цифровые агротехнологии в животноводстве	Доильные роботы. Роботы и системы для кормления и ухода за животными. Современные технические средства в первичной обработке продукции животноводства.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного о типа	Семинарского о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Программное обеспечение в АПК	4	4	10	18
2.	Цифровые технологии в точном земледелии	10	10	24	44
3.	Цифровые технологии в животноводстве	10	10	26	46
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного о типа	Семинарского о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Программное обеспечение в АПК	2	2	32	36
2.	Цифровые технологии в точном земледелии	2	2	32	36
3.	Цифровые технологии в животноводстве	2	2	32	36

	Итого:	6	6	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Программное обеспечение для управления современным с/х предприятием (отечественное и зарубежное ПО) по производству продукции растениеводства	2	-
2.	1	Программное обеспечение для управления современным с/х предприятием (отечественное и зарубежное ПО) по производству продукции животноводства	2	-
3.	2	Использование ГИС в сельском хозяйстве.	2	-
4.	2	Платформы для спутникового мониторинга сельскохозяйственных угодий, системы аналитики состояния полей. Вегетационные индексы, использование при анализе в растениеводстве.	2	2
5.	2	Навигационные системы. Использование в с/х. Системы параллельного вождения.	2	-
6.	2	Современные системы контроля и управления операциями при обработке почвы, посеве и посадки с/х культур. Дифференцированная обработка почвы.	2	-
7	2	Системы дифференцированного внесения удобрений. Системы картирования урожайности. Телеметрические системы, использование в с/х. Оптимизация работы МТП.	2	
8	3	Современные системы и технические средства приготовления кормов.	2	2
9	3	Доильные роботы.	2	2
10	3	Современные системы и технические средства для поддержания микроклимата.	2	
11	3	Современные системы и технические средства для содержания животных.	2	
12	3	Современные системы идентификации с/х (RFID метки) животных. Программное обеспечение.	2	
		Итого:	24	6

4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества не предусмотрено ОПОП.

4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер темы	Место проведения
1	1	Непосредственно в университете (Инженерно-технологический институт, аудитория 4б-1)
2	3	
3	4	

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование или собеседование
Индивидуальное задание	14	12	собеседование
Реферат	10	-	собеседование
Контрольные работы	-	12	защита
всего часов:	60	96	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы по дисциплине «Технические средства в точных агротехнологиях» для студентов всех форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе» / А.С. Иванов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 47 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Использование системы (ПО) «Топаз-Автономный налив» при учете ГСМ.
2. Инструменты 1С:WMS Логистика. Управление складом.
3. Методы учета выполненных работ в 1С:ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования 2 КОРП
4. Методы расчета затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования в современных программных продуктах для АПК. Требования стандартов.
5. Методы учета затрат на ТО и ремонт в зависимости от срока службы тракторов и с/х машин в системах CLAAS, Ростсельмаш.
6. Методы учета работ по ТО и ремонту в системе Fleetrun (приложение для управления и планирования технического обслуживания автопарка).
7. Возможности мобильного приложения ТРИМ (мобильное приложение для выездных работников при обходах оборудования).
8. Возможности системы NERPA EAM система управления основными фондами предприятия, техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР).
9. Анализ причин простоя сельскохозяйственной техники на базе терминала Galileosky с технологией Easy Logic: возможности системы.

5.4 Темы рефератов

1. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в сельскохозяйственных тракторах.
2. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в посевной технике.
3. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для защиты растений.
4. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для внесения минеральных удобрений.
5. Сельскохозяйственные роботы в растениеводстве.
6. Элементы точного земледелия при обработке почвы и посеве (на примере ведущих фирм производителей).
7. Современные системы параллельного вождения.
8. Машины для дифференцированного внесения минеральных удобрений.
9. Использование беспилотных летающих аппаратов в сельском хозяйстве.
10. Современные телеметрические системы в сельском хозяйстве.
11. ISOBUS -стандарт совместимости сельскохозяйственных орудий.
12. Современная техника для заготовки кормов.
13. Мехатронные системы в сельскохозяйственных машинах.
14. Современные системы смазки в сельскохозяйственной технике.
15. Использование современных гидроприводов в сельскохозяйственных машинах.
16. Использование актуаторов (актюаторов) в конструкциях современных сельскохозяйственных машин.
17. Современные картофелеуборочные комбайны.
18. Современные машины для послеуборочной обработки зерна (на примере КБ «Зерноочистка», PETKUS).
19. Современные системы картирования урожайности.
20. Современная техника GRIMME для овощехранилищ.
21. Бортовые компьютеры современных сельскохозяйственных машин (обзор).
22. Современные роботы для кормления сельскохозяйственных животных.
23. Доильные роботы: современное состояние, перспективы применения..

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-9 ПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации	<i>Знать:</i> - цифровые технологии используемые в области эксплуатации сельскохозяйственной техники; - передовой опыт в области технического обслуживания и	Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат

сельскохозяйственной техники ИД-10 ПК-1 Использует передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-11 ПК-1 Использует методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-12 ПК-1 Готовит заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	эксплуатации сельскохозяйственной техники; - инструменты для подготовки и оформления заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники; <i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение, электронные базы данных в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники; <i>Владеть:</i> -методами оценки и использования ресурсов, необходимых для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	

ПК-3	ИД-1 ПК-3 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<i>Знать:</i> - методы сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием цифровых технологий. <i>Уметь:</i> -пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники <i>Владеть:</i> -методами оценки эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники при использовании элементов точного земледелия.	Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат
ПК-6	ИД-9 ПК-6 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования ИД-11 ПК-6 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе	<i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования; - знать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы для сбора исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат

	исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	<i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение, при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов -уметь использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники <i>Владеть:</i> -методами учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования	
ПК-8	ИД-2ПК-8. Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов	<i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета сельскохозяйственной техники. <i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов <i>Владеть:</i> -методами учета сельскохозяйственной техники с использованием специального программного обеспечения.	Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209864> (дата обращения: 21.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хорошайло Т.А. Информационные технологии в зоотехнии : учебное пособие для магистрантов / Хорошайло Т.А.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 342 с. — ISBN 978-5-4497-1536-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117863.html> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Соловьева Н.Ф. Опыт применения и развитие систем точного земледелия [Электронный ресурс] : научно-аналитический обзор / Н.Ф. Соловьева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Росинформагротех, 2008. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15752.html>

б) дополнительная литература

1. Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины [Электронный ресурс] / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. :Квадро, 2014. — 624 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60219.html>
2. Гуляев, В.П. Сельскохозяйственные машины. Краткий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91889>. — Загл. с экрана.
3. Максимов, И.И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60046>. — Загл. с экрана.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <https://www.agritechnica.com/ru/> - Официальный сайт выставки Agritechnica
2. <https://www.eurotier.com> – Официальный сайт выставки EuroTier
3. www.agris.ru - Международная информационная система по сельскому хозяйству
4. www.agro-prom.ru - Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке
5. www.agro.ru - Информационно-поисковая система АПК
6. www.aris.ru - Аграрная российская информационная система
7. Современная техника и оборудование для растениеводства.
8. <http://www.claas.ru/produkte/easy> -Продукты фирмы CLAAS для точного земледелия

9. <https://rostselmash.com/> - Официальный сайт компании Ростсельмаш
10. <http://www.krone-rus.ru/> - Официальный сайт компании KRONE
11. <http://www.amazone.ru/> - Официальный сайт компании AMAZONE
12. <https://lemken.com/ru/> Официальный сайт компании LEMKEN
13. <http://agriculture1.newholland.com/apac/ru-ru> Официальный сайт компании NEW HOLLAND
14. http://www.deere.ru/ru_RU/regional_home.page Официальный сайт компании JOHN DEER
15. <http://www.kuhn.ru/> Официальный сайт компании KUHN
16. <http://www.grimme.com/> Официальный сайт компании GRIMME
17. <http://masseyferguson.ru/> Официальный сайт компании MASSEY FERGUSON
18. <https://www.caseih.com/apac/ru-ru> Официальный сайт компании CASE IH
19. https://www.trimble.com/Our_Product/Product_Segments.aspx - Официальный сайт TRIMBLE
20. <http://www.zernoochistka.ru/ochistka-semyan/universalnyj-zav-20>
21. <http://russian.petkus.de/produkte> - Официальный сайт PETKUS
22. <https://glonassgps.com/> - Официальный сайт мультиплатформы «АВТОГРАФ»
23. <https://uia.org/> - Global Alliance of Rapid Prototyping Associations .

9. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионно-программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. Google meet (www.meet.google.com)
4. Test ЭИОС ГАУСЗ (www.lms-test.gausz.ru)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: - комплект электронных презентаций/слайдов, проводится в аудитории (4-217, 4-110) оснащенных мультимедийным оборудованием.

Практические занятия проводятся в кабинете (4-110) «Аудитория техники комбайнового завода ОАО «Комбайновый завод Ростсельмаш»: комбайн Вектор; комплектами плакатов; макетами, учебными видеофильмами; проектором Sony и настенным экраном.

Аудитория 4-117 Лаборатория почвообрабатывающих машин, оснащенная лабораторным стендом почвенный канал.

Рабочее место преподавателя, оснащено компьютером с доступом в Интернет.

Система картирования урожайности Ceres 8000i. Компьютер бортовой «Агронавигатор».

1. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или

аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Технические системы в АПК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Технические средства в точных агротехнологиях**

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Разработчики:

Устинов Н.Н., доцент, канд. техн. наук

Мартыненко Д.С., руководитель направления продаж ООО "Агротех-Комплект"

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины *Технические средства в точных агротехнологиях*

1 Вопросы для подготовки к зачёту

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Вопросы
ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-9 ПК-1 Определяет ресурсы, необходимые для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-10 ПК-1 Использует передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-11 ПК-1 Использует методики оценки ресурсов, необходимых для внедрения мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники ИД-12 ПК-1 Готовит заключения по предложениям персонала по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Знать: - цифровые технологии используемые в области эксплуатации сельскохозяйственной техники; - передовой опыт в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники; 1. Методы определения границ поля с использованием глобальных средств позиционирования. 2. Дистанционное зондирование (аэро- или спутниковые фотосъемки). 3. Системы параллельного вождения агрегатов и их эксплуатационные характеристики. 4. Локальный отбор проб в системе координат. 5. Технические средства для определения физико-механических свойств почв и их эксплуатационные характеристики. 6. Составление карт урожайности, контролируемые параметры. 7. Дифференцированное внесение удобрений, средств защиты растений. 8. Машины для дифференцированной механической обработки почвы и их эксплуатационные характеристики. 9. Дифференцированный посев 10. Современные технические средства мониторинга фитосанитарного состояния посевов и их эксплуатационные характеристики. 11. БПЛА и их использование в с/х. 12. Системы и технические средства мониторинга качества урожая. 13. Навигаторы в сельскохозяйственной технике. 14. Пробоотборники и их эксплуатационные характеристики. 15. Машины для дифференцированного внесения удобрений и их эксплуатационные характеристики. 16. Использование роботов в растениеводстве. 17. Доильные роботы. 18. Использование RFID меток для идентификации животных. 19. Роботы и системы для кормления и ухода за животными. Уметь: -использовать программное обеспечение, электронные базы данных в области технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники 20. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных почвообрабатывающих машин на основании протоколов испытаний. https://www.dlg.org/en/agriculture/tests 21. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных посевных машин на основании протоколов испытаний. https://www.dlg.org/en/agriculture/tests 22. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных посевных машин на основании протоколов испытаний. https://www.dlg.org/en/agriculture/tests 23. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных доильных систем/роботов на основании протоколов испытаний. https://www.dlg.org/en/agriculture/tests 24. Определить, используя электронную базу данных DLG, эксплуатационные показатели современных кормораздатчиков на основании протоколов испытаний. https://www.dlg.org/en/agriculture/tests 25. Определить, используя электронную базу данных МИС, эксплуатационные показатели современных дискаторов на основании протоколов испытаний (2019-2022 гг.). 26. Определить, используя электронную базу данных МИС, эксплуатационные показатели современных кормоуборочных комбайнов на основании протоколов испытаний (2019-2022 гг.). 27. Подобрать, используя электронный каталог запасных частей КЗ Ростсельмаш Владеть:

		-методами оценки и использования ресурсов, необходимых для внедрения разработанных мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники. 29. Методы организации поставок запасных частей и используемое ПО на примере дилерского центра КЗ Ростсельмаш. 30. Методы оценки использования эффективности технического обслуживания сельскохозяйственной техники. Стандарты качества. 31. Современные системы и цифровое взаимодействие для обеспечения качества ТО и ремонта на примере сервисных центров по ремонту двигателей и топливной аппаратуры Bosch GmbH. 32. Современные цифровые системы и функции удаленного обслуживания сельскохозяйственных машин на примере CLAAS, John Deere. 33. Современные цифровые системы обмена данными сельскохозяйственных машин на примере CLAAS. 34. Метод оптимизации работ по организации технического обслуживания машин, FMESA (анализ видов, последствий и критичности отказов). 35. Метод оптимизации работ по организации технического обслуживания машин, RCM (техническое обслуживание на основе показателей надежности). 36. Использование методов WMS (Warehouse Management Systems) для повышения эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники
ПК-3 Способен осуществлять сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-1 ПК-3 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Знать: - методы сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники с использованием цифровых технологий 39. Методы составления электронных карт, контуров полей/участков с использованием платформы Onesoil, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья. 40. Методы определения эксплуатационных показателей почвообрабатывающих и посевных машин с использованием данных ГИС для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов. 41. Методы определения эксплуатационных показателей МТП с использованием данных ГИС для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов. 42. Методы определения эксплуатационных показателей уборочной техники с использованием данных ГИС для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов. 43. Методы определения условий эксплуатации МТА для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов с использованием цифровых технологий. 44. Методы определения условий эксплуатации МТА при посеве, посадке для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов с использованием цифровых технологий. 45. Электронная автоматизированная система (mercury.vetrif.ru) для осуществления ветеринарного контроля над производством, реализацией и перемещением продукции. Возможности, сферы применения. 46. Возможности программных продуктов 1С:Предприятие 8. Агропромышленный комплекс при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники. Уметь: -пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники 50. Определить с использованием электронных информационно-аналитических ресурсов «Росинформагротех» (https://rosinformagrotech.ru/ndt) наилучшие доступные технологии в области точного земледелия. 51. Определить с использованием электронных информационно-аналитических ресурсов «Росинформагротех» (https://rosinformagrotech.ru/ndt) наилучшие доступные технологии в области цифровой трансформации животноводства. 52. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы Onesoil (https://onesoil.ai/ru), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Определить индекс NDVI для характерной даты, стадии роста (посев, подкормка, СЗР, уборка урожая). 53. На основании данных NDVI электронной карты поля с использованием платформы Onesoil, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья (кадастровый номер: 72:17:0604001:213), сформировать карту задания

	(файл) для дифференцированного внесения удобрений для использования с бортовым компьютером Amazone (Shapefile), Precision Planting 20/20 (Shapefile+prj). 54. На основании данных NDVI электронной карты поля с использованием платформы Onesoil, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья (кадастровый номер: 72:17:0604001:213), сформировать карту задание (файл) для дифференцированного внесения средств защиты растений для использования с бортовым компьютером Amazone (Shapefile), Precision Planting 20/20 (Shapefile+prj). 55. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring https://crop-monitoring.eos.com/, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить используя данные аналитики динамику изменения осадков (мм), влажности в корневой зоне, влажность в поверхностном слое почвы для периода времени с (01.04.2022 г. по 01.08.2022 г.). 56. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring https://crop-monitoring.eos.com/ на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Построить карту высот и карту уклонов. 57. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring https://crop-monitoring.eos.com/ на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Построить карты с использованием 58. вегетационных индексов NDRE, MSAVI, RECI. 59. Составить электронную карту, контуров полей/участков с использованием платформы EOS Crop Monitoring https://crop-monitoring.eos.com/ на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. Определить площадь поля. Построить карты с использованием 60. индекса влажности NDMI. 61. Построить оптимальную траекторию движения агрегата (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), используя бесплатные приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS), для устройств на платформе Android, на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья для поля (участка) с кадастровым номером: 72:17:0604001:213. <i>Владеть:</i> -методами оценки эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники при использовании элементов точного земледелия. 62. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: рабочую скорость МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS). 63. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: рабочую ширину захвата МТА, объем выполненной работы за час сменного времени за смену, за сезон (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатное приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS). 64. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: производительность за один час времени (основного, технологического, сменного) для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием используя бесплатные приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS). 65. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: коэффициенты, характеризующие затраты времени смены: рабочих ходов, технологического обслуживания для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатные приложения Навигатор полей (AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS). 66. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: коэффициенты надежности технологического процесса, использования технологического времени, использования сменного времени для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040), с использованием бесплатного приложения Навигатор полей

		(AgriBus, MachineryGuide, TractorGuide, Agricision, Landwirt, GPS Parallelfachhilfe, Трактористы, Tractor Speed, Навител Navigator GPS) 67. Определить в ходе эксплуатационно-технологической оценки следующие показатели: удельного расхода топлива для МТА (посевной комплекс John Deer 1830+трактор New Holland T – 8040) используя мобильное приложение John Deere Connect Mobile.
ПК -6 Способен к сбору исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий, разработке годовых планов, технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, осуществлению контроля их реализации, учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	ИД-9 ПК-6 Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования ИД-11 ПК-6 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	<i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования; - знать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы для сбора исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники 68. Классификация технических средств диагностирования топливной системы машин с электронным управлением. 69. Функционал системы Claas Remote Service для удаленного диагностирования и планирования технического обслуживания самоходной сельскохозяйственной техники. 70. Платформы для прототипирования деталей и элементов конструкции с использованием аддитивных технологических процессов. 71. Современное программное обеспечение для обратного инжиниринга (reverse engineering) https://3dcontrol.ru/catalog/programmnoe-obespechenie/po-polyworks-innovmetric-software . 72. Системы бесконтактных измерений с использованием цифровых технологий . 73. Цифровые решения для диагностирования систем типа Common Rail фирм «Bosch», «Denso», «Delphi», «Siemens» современных автотракторных дизелей. 74. Цифровые решения для электроискрового оборудования на примере компании «TechnoCoat Co., Ltd.». 75. Возможности симулятора Electude Simulator Challenge. 76. Классификация технических средств диагностирования топливной системы машин с электронным управлением. 77. Классификация технических средств диагностирования топливной системы машин с электронным управлением. 78. Возможности мобильного приложения ТРИМ (мобильное приложение для выездных работников при обходах оборудования). 79. Возможности системы NERPA EAM система управления основными фондами предприятия, техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР). <i>Уметь:</i> -уметь использовать электронные информационно-аналитические ресурсы, в том числе профильные базы данных, программные комплексы при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники 80. Разработка электронной модели изделия для капитального ремонта оригинальных деталей коробки передач трактора МТЗ 1221 (с использованием КОМПАС-3D). Осуществить подбор материала для изготовления оригинальной детали методами быстрого прототипирования. 81. Разработка электронной модели изделия для капитального ремонта оригинальных деталей гидравлической системы трактора New Holland T – 8040 (с использованием КОМПАС-3D). Осуществить подбор материала для изготовления оригинальной детали методами быстрого прототипирования. 82. Разработка электронной модели изделия для капитального ремонта оригинальных деталей гидравлической системы трактора John Deer 1830 (с использованием КОМПАС-3D). Осуществить подбор материала для изготовления оригинальной детали методами быстрого прототипирования. 83. Выполнить ремонтный чертеж вала/втулки с использованием КОМПАС-3D. 84. Выполнить ремонтный чертеж корпусной детали (корпус углового редуктора) с использованием КОМПАС-3D. 85. Оформить технологическую карту ТО / ремонта с использованием инструментария КОМПАС-3D. <i>Владеть:</i> -методами учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования.

		86. Системы класса WMS (Warehouse Management Systems) для учета запасных частей. 87. Методы учета запасных частей на складе АВМ WMS. 88. Использование системы (ПО) «Топаз-Автономный налив» при учете ГСМ. 89. Инструменты 1С:WMS Логистика. Управление складом. 90. Методы учета выполненных работ в 1С:ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования 2 КОРП 91. Методы расчета затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оборудования в современных программных продуктах для АПК. Требования стандартов. 92. Методы учета затрат на ТО и ремонт в зависимости от срока службы тракторов и с/х машин в системах CLAAS, Ростсельмаш. 93. Методы учета работ по ТО и ремонту в системе Fleetrun (приложение для управления и планирования технического обслуживания автопарка). 94. Возможности мобильного приложения ТРИМ (мобильное приложение для выездных работников при обходах оборудования). 95. Возможности системы NERPA EAM система управления основными фондами предприятия, техническим обслуживанием и ремонтами (ТОиР). 96. Анализ причин простоя сельскохозяйственной техники на базе терминала Galileosky с технологией Easy Logic: возможности системы.
ПК-8 Способен вести учет сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов D/02.6	ИД-2ПК-8. Пользуется общим и специальным программным обеспечением при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов	<i>Знать:</i> - общее и специальное программное обеспечение для учета сельскохозяйственной техники. 97. Программно-аппаратный комплекс «АвтоГРАФ» при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 98. Программно-аппаратный комплекс РСМ Агротроник, функционал для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 99. Цифровая платформа «Агросигнал», функционал для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 100. Онлайн приложения (на примере John Deer) для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 101. Цифровая платформа «Спутник Агро» GEOSCAN, функционал для учета сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 102. Современное ПО и цифровые системы контроля приготовления и раздачи кормов (на примере FEEDNET). 103. Возможности системы Hecterra при мониторинге сельскохозяйственной техники. 104. Возможности телеметрии для мониторинга с/х техники на примере Ростсельмаш. <i>Уметь:</i> -использовать программное обеспечение при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 105. Определить с использованием цифровой платформы «Спутник Агро» GEOSCAN, объема и качества выполненных механизированных работ по внесению СЗР (файл-задание в виде результата мультиспектральной съемки). 106. Определить с использованием цифровой платформы, объема (га) и качества выполненных механизированных работ (производительность, расход семян и удобрений) по посеву пшеницы с использованием посевного комплекса John Deer (файл-задание, АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района). 107. Определить с использованием цифровой платформы особенности кинематики агрегата (выбор траектории движения по полю, способы разворотов, точки загрузки семян и удобрений) выполненных механизированных работ по посеву пшеницы с использованием посевного комплекса John Deer (файл-задание, АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района). 108. Определить с использованием цифровой платформы «Автограф» расход топлива, контроль заправок и остатков топлива, для зерноуборочного комбайна / автомобиля в период уборочной кампании на примере АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района.

		109. Определить качество выполнения механизированных работ по защите растений с использованием платформы Onesoil (анализ карт вегетационного индекса NDVI), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья. 110. Определить качество выполнения механизированных работ по дифференцированному внесению минеральных удобрений с использованием платформы Onesoil (анализ карт вегетационного индекса NDVI), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья. 111. Определить качество выполнения механизированных работ по уборке зерновых культур (производительность за час сменного времени, массу бункерного зерна, скорость выполнения технологической операции, динамику изменения влажности зерна в течении дня) использованием платформы Onesoil (анализ карт урожайности системы Ceres комбайна ACROS 530), на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья. 112. Определить с использованием цифровой платформы «Автограф» расход топлива, контроль заправок и остатков топлива, для трактора МТЗ 82.1 при механизированной раздаче кормов на примере АО «Успенское» с. Успенка Тюменского района. 113. Определить с использованием онлайн приложений особенности кинематики агрегата (выбор траектории движения по полю, способы разворотов, точки загрузки семян и удобрений) выполненных механизированных работ по посеву закрытию влаги на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья. 114. Определить с использованием онлайн приложений особенности кинематики агрегата (выбор траектории движения по полю, способы разворотов, точки загрузки семян и удобрений) выполненных механизированных работ по посеву закрытию влаги на примере учхоза ГАУ Северного Зауралья. 115. Система контроля топлива Wialon: возможности системы. <i>Владеть:</i> -методами учета сельскохозяйственной техники с использованием специального программного обеспечения. 116. Методы учета сельскохозяйственной техники с использованием платформы РСМ Агротроник. 117. Возможности программно-аппаратного комплекса «АвтоГРАФ» при учете сельскохозяйственной техники, ее перемещения, объема и качества выполненных механизированных работ, потребления материальных ресурсов. 118. Определение местонахождения машины или всего парка машин во времени, с фиксацией траектории движения, на примере платформы РСМ Агротроник. 119. Определение активности техники – простой, движение, рабочий режим, скорость и отображение этих данных на карте, на примере платформы РСМ Агротроник. 120. Определение параметров технологического процесса – скорость вращения ротора или барабанов, шнеков, вентилятора очистки, на примере платформы РСМ Агротроник. 121. Определение параметров систем, работы узлов и агрегатов зерноуборочного комбайна: обороты двигателя, температура и уровень охлаждающей жидкости и т. д., на примере платформы РСМ Агротроник. 122. Предупредительные и аварийные сообщения бортовой системы, напоминания о необходимости исполнения ТО, на примере платформы РСМ Агротроник. 123. Фиксация использования рабочего времени персоналом, на примере платформы РСМ Агротроник. 124. Фиксация фактов заправки и слива топлива, на примере платформы РСМ Агротроник. 125. Фиксация фактов выгрузки и место выгрузки зерноуборочного комбайна, на примере платформы РСМ Агротроник.

2. Тестовые задания

1. Процесс ручного управления направлением движения сельскохозяйственных машин по заданной траектории, в том числе с использованием курсоуказателя....:

- курсоуказание;
- *параллельное вождение;
- крупных примесей.

2. ISOBUS – это....:

- штекер-переходник для соединения с/х машины и трактора;

* последовательная сеть управления и передачи данных - это протокол связи для сельскохозяйственной промышленности, основанный на протоколе SAE J1939.;

3. Система картирования урожайности Ceres 8000 I состоит из ...:
- системы картирования урожайности; блока управления; датчика потерь зерна; датчика объема бункера;
 - * датчика подъема/опускания жатки, датчика влажности зерна, оптического датчика, блока управления, тест-системы для определения плотности зерна;
 - датчика подъема/опускания жатки, датчика влажности зерна, оптического датчика, блока управления, датчика для определения плотности зерна
4. Устройство, используемое для индикации отклонений фактической траектории движения сельскохозяйственных машин от заданной при активном вождении объекта навигации....:
- *курсоуказатель;
 - автопилот;
 - подруливающее устройство;
5. Карта представляющая собой цифровое изображение, получаемое путем сканирования бумажной карты, т.е. является копией оригинала и обеспечивает сохранение всех деталей исходной бумажной карты.
- векторная карта;
 - * растровая карта;
 - кадастровая карта.
6. Электронная Карта, представляющая из себя базу данных, где хранится информация об объектах карты в виде графического (геометрического) и атрибутивного (семантическое) описания объектов:
- *векторная карта;
 - растровая карта;
 - кадастровая карта.
7.— средство инвентаризации земель в ГИС, определяющее ресурсный потенциал земель хозяйств и позволяющее точно рассчитать нормы расхода топливосмазочных материалов, нормы внесения удобрений и средств защиты растений (СЗР) в зависимости от площади.
- *электронная карта;
 - карта-задание;
 - кадастровая карта;
8. Совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющих реализовать функциональные возможности геоинформационных систем:
- *геоинформационные технологии;
 - цифровые технологии;
9. При агрохимическом обследовании полей в точном земледелии применяют:
- пенетрометр;
 - твердомер Ревякина;
 - * почвенные пробоотборники;
- Лидерство по применению в сельском хозяйстве:
- роботы для раздачи кормов;
 - * роботы для доения;
 - БПЛА.
10. Беспилотные летательные аппараты в сельском хозяйстве применяются для:
- *50%для защиты растений;
 - *50%для внесения удобрений;
11. Мехатроника - это:
- * область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами,

обеспечивающими проектирование и производство качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями;

- комплекс автоматизированных средств, обеспечивающих получение, преобразование, передачу по каналу связи, приём, обработки и регистрацию измерительной информации и информации о различных событиях с целью контроля на расстоянии различных объектов и процессов;

12. Европейская глобальная навигационная спутниковая система:

- GPS

- * Galileo;

- EGNOS;

13. Режим, при котором GPS приемник, кроме спутниковых сигналов, использует поправки, генерируемые опорной станцией, расположенной в фиксированном месте с известными координатами:

- On-line;

- * DGPS;

- Off-line

14. Данные, поступающие на GPS-приемник, с целью повышения точности определения местоположения объекта:

- * дифференциальная коррекция;

- покрытие;

15. Компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи это технологии:

- виртуальной реальности

- * искусственного интеллекта;

- робототехники

16. Сельскохозяйственные роботы относятся:

- * к сервисным роботам;

- к промышленным роботам;

17. Комплекс автоматизированных средств, обеспечивающих получение, преобразование, передачу по каналу связи, приём, обработки и регистрацию измерительной информации и информации о различных событиях с целью контроля на расстоянии различных объектов и процессов.:

- система дистанционного зондирования;

- * телеметрическая система;

- мехатронная система;

18. Телеметрическая система КЗ Ростсельмаш:

- * Agtronics;

- TELEMATICS;

- AG-DATA Integrator;

19. Телеметрическая система CLAAS:

- * Agtronics;

- TELEMATICS;

- AG-DATA Integrator;

20. Технология RFID в сельском хозяйстве применяется:

- для идентификации с/х животных;

- для идентификации адаптеров к технике;

21. Автоматизированная система вождения Autopilot™ (Trimble) использует:

- гидравлический привод;

- пневматический привод;

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине размещен в Банке вопросов на сервисе университетской Test ЭИОС ГАУСЗ на платформе Google <https://lms-test.gausz.ru>

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если по результатам тестирования получен результат более 50%, успешно защищена контрольная работа и выполнено хотя одно индивидуальное задание

Оценка «не зачтено» - если по результатам тестирования получен результат менее 50 %, или не сдана/защищена контрольная работа.

3. Темы рефератов

1. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в сельскохозяйственных тракторах.
2. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в посевной технике.
3. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для защиты растений.
4. Современное состояние и перспективы развития систем точного земледелия в машинах для внесения минеральных удобрений.
5. Сельскохозяйственные роботы в растениеводстве.
6. Элементы точного земледелия при обработке почвы и посеве (на примере ведущих фирм производителей).
7. Современные системы параллельного вождения.
8. Машины для дифференцированного внесения минеральных удобрений.
9. Использование беспилотных летающих аппаратов в сельском хозяйстве.
10. Современные телеметрические системы в сельском хозяйстве.
11. ISOBUS -стандарт совместимости сельскохозяйственных орудий.
12. Современная техника для заготовки кормов.
13. Мехатронные системы в сельскохозяйственных машинах.
14. Современные системы смазки в сельскохозяйственной технике.
15. Использование современных гидроприводов в сельскохозяйственных машинах.
16. Использование актуаторов (актюаторов) в конструкциях современных сельскохозяйственных машин.
17. Современные картофелеуборочные комбайны.
18. Современные машины для послеуборочной обработки зерна (на примере КБ «Зерноочистка», PETKUS).
19. Современные системы картирования урожайности.
20. Современная техника GRIMME для овощехранилищ.
21. Бортовые компьютеры современных сельскохозяйственных машин (обзор).
22. Современные роботы для кормления сельскохозяйственных животных.
23. Доильные роботы: современное состояние, перспективы применения.

Вопросы к защите реферата

1. Цель и задачи исследуемого вопроса.
2. Современное состояние исследуемого вопроса.
3. Нормативно-техническая документация по исследуемому вопросу.

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата. Реферат выполняется студентами очной формы обучения. За реферат выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

Критерии оценки:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;

- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5-10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут. В результате защиты реферата выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Темы для контрольной работы

1. Расчет и обоснование параметров высевяющего аппарата для дифференцированного внесения удобрений при посеве.
2. Расчет и обоснование параметров дозатора для дифференцированного внесения удобрений для разбрасывателя.
3. Расчет и обоснование параметров сошника для дифференцированного посева зерновых культур.
4. Обоснование выбора роботов-доярков для животноводческой фермы на 100 голов крупного рогатого скота.
5. Мониторинг состояния посевов по вегетационным индексам на примере аграрных предприятий Тюменской области.
6. Разработка карт заданий для посевных комплексов с использованием платформы OneSoil на примере аграрных предприятий Тюменской области.
7. Расчет кинематики прицепного машинно-тракторного агрегата (посевого комплекса).

Процедура оценивания контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения. За контрольную работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». В состав контрольной работы входят практические задачи. При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данной дисциплины установлены следующие критерии:

- умение работать со справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные). Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, неправильно сформулированы методы расчета или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений). Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой-либо нехарактерный факт при ответе на вопрос, к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности). Критерии оценки: Оценка «зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка. Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не

по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, отсутствует ход решения задач, неверно решены задачи.

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

 И.Н. Устинов

«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
образовательная программа Технические системы в агробизнесе
Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: *очная, заочная*

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. Приказ № 813.
- 2) Учебный план основной образовательной программы Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технические системы в АПК от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

Разработчики:

Сторожев И.И., к.т.н., доцент кафедры «Технических систем в АПК»,
Колчанов Н.К., начальник отдела механизации Департамента АПК Тюменской области.

Директор института:  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен к сбору исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий, разработке годовых планов, технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, осуществлению контроля их реализации, учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	ИД-2 ПК-6 Определяет при разработке технологических карт перечень и последовательность операций, технологические условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	знать: - современные способы обоснования состава машинно-тракторного парка (МТП); - закономерности изменения технического состояния машин; уметь: - комплектовать МТА в производственных условиях с последующей настройкой для высокопроизводительной и экономичной работы; - планировать работу по техническому обслуживанию и диагностированию машин; владеть: - проектировать несложные технологические карты, виды технологической оснастки совершенствования теории, технологии и технических средств сельскохозяйственных машин
		ИД-3 ПК-6 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям	знать: - основные технологические процессы о производстве сельскохозяйственных машин; - конструктивные особенности сельскохозяйственных машин, определяющие их высокие эксплуатационно-технологические свойства; уметь: - ориентироваться в выборе основных моделей сельскохозяйственных машин применительно к условиям России; - Анализировать работу, отдельных механизмов и систем технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин; владеть: - терминологией данной дисциплины, устанавливает межпредметные связи (с тракторами и автомобилями, сельскохозяйственными машинами, др.);

		ИД-4 ПК-6 Принимает корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий	знать: - основные технические решения в изготовлении узлов и агрегатов тракторов; - меры безопасности при использовании машин сельскохозяйственной техники; уметь: - анализировать данные по современной технике; - проводить ремонты сельскохозяйственной техники
			владеть: - методикой расчета при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства;
		ИД-5 ПК-6 Оформляет документы по учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	знать: - конструкцию и технические характеристики современных тракторов и автомобилей; уметь: - пользоваться нормативной документацией; владеть: - информацией по нормативной документации
		ИД-6 ПК-6 Использует методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	знать: - производственные процессы ремонта техники, технологического оборудования, машин - методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники уметь: - обосновывать ремонта техники, технологического оборудования, машин необходимого для ТО и Р - проводить технико-экономическую оценку инженерных решений. владеть: - методами планирования ТО и Р, анализа технологического процесса как объекта контроля и управления; - навыками работы на технологическом и испытательном оборудовании.

		ИД-8 ПК-6 Использует методы контроля качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	знать: - устройство, рабочие процессы и регулировки сельскохозяйственной техники; - методики обоснования параметров и режимов работы рабочих органов, удовлетворяющих агротехническим требованиям; уметь: -проводить настройку и регулировку сельскохозяйственной техники на заданный режим работы и проверять качество их работы; -осваивать контроль качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники; -оценивать качество проведенного ТО и Р сельскохозяйственной техники. владеть: - навыками настройки, регулировки сельскохозяйственной техники на заданный режим работы и проверки качества их работы; - методами расчета потребности в подвижном составе при обслуживании сельскохозяйственных машин
		ИД-10 ПК-6 Определяет порядок учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	знать: - порядок учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов - методы расчета затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники - состав и свойства материалов и методы их обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей. уметь: - выполнять ТО и диагностирование основных узлов и систем сельскохозяйственной техники; - выполнять обслуживание сельскохозяйственной техники при постановке их на хранение; владеть: - осуществлять контроль выполняемых операций по техническому обслуживанию и ремонту машин в соответствии с требованиями технической документации в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блок 1 части формируемой участниками образовательных отношений

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Тракторы и автомобили» и

«Диагностика и техническое обслуживание машин», «Топливо и смазочные материалы»
«Сельскохозяйственные машины».

Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники является предшественниками дисциплин, необходимы при выполнении государственной итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 4 курсе в 8 семестре по заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная форма	Заочная форма
	7 семестр	8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	48	12
В том числе:	-	-
Лекции	24	6
Семинарского типа	24	6
Самостоятельная работа (всего)	60	96
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету	30	72
Самостоятельное изучение тем	8	
Индивидуальное задание	22	-
Контрольная работа	-	24
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3

1.	Основы машиноиспользования в сельскохозяйственном производстве	Значение высокоэффективного использования с.-х. техники и поддержания ее в работоспособном состоянии. Особенности и условия использования машин в сельском хозяйстве. Классификация производственных процессов. Машинно-тракторные агрегаты, их классификация и характеристика. Понятие о системе технологий и машин.
2	Система технического обслуживания сельскохозяйственных тракторов и машин	Характеристика условий эксплуатации машин в сельском хозяйстве. Влияние условий эксплуатации на техническое состояние машин. Неисправности машин, причины их возникновения. Закономерности износа деталей и изменения регулировок сборочных единиц. Определение предельных величин износа. Основы обеспечения работоспособности машин. Эксплуатационная технологичность машин. Система технической эксплуатации машин. Место и значение сельскохозяйственных машин и технического обслуживания в системе технической эксплуатации машин.
3	Техническое диагностирование машин	Основные понятия и определения. Классификация видов и методов технологии диагностирования машин. Особенности диагностирования при изготовлении, использовании, техническом обслуживании и ремонте машин. Прогнозирование технического состояния и остаточного ресурса машин под средством диагностирования.
4	Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин	Индивидуальный и усредненный методы планирования. Разработка годового плана-графика ТО тракторов и машин. Расчет затрат труда на ТО машинно-тракторного парка. Определение состава специализированного звена ТО. Выбор рациональной организации ТО машин в хозяйстве. Обоснование потребного количества средств ТО сельскохозяйственных машин. Нормативно-техническая документация для планирования технологии и ТО сельскохозяйственных машин.

4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционный тип	Семинарск ого типа	СРС	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Основы машиноиспользования в сельскохозяйственном производстве	4	4	14	22
2.	Система технического обслуживания сельскохозяйственных тракторов и машин	6	6	16	28
3.	Техническое диагностирование машин	6	6	14	26

4.	Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин	8	8	16	32
	Всего	24	24	60	108

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Основы машиноиспользования в сельскохозяйственном производстве	2	2	30	26
2.	Система технического обслуживания сельскохозяйственных тракторов и машин			32	28
3.	Техническое диагностирование машин	2	2	32	28
4.	Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин	2	2	32	30
	Всего	6	6	96	108

4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час)	
			Очная	Заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Комплектование и технологическая наладка	2	
		машинно-тракторных агрегатов		2
2.	1	Устройство и правила эксплуатации мобильного агрегата ТО и передвижной ремонтной мастерской	2	
3.	1	Технология периодических ТО тракторов, автомобилей и сложных с.-х. техники	2	
4.	1	Определение мощностных и экономических показателей работы двигателей	2	
5.	2	Диагностирование цилиндропоршневой группы	2	2
6.	3	Диагностирование и ТО электрооборудования тракторов, автомобилей, комбайнов	2	2
7.	3	Диагностирование и ТО гидросистемы тракторов и с.-х. техники	2	
8.	3	Диагностирование и ТО ходовой части, механизмов управления и тормозной системы тракторов, автомобилей и самоходных машин	2	
9.	3	Диагностирование комбайнов и сложных с.-х. техники	2	
10.	4	Диагностирование автомобильных двигателей мотортестером	2	4
11.	4	Постановка на хранение тракторов, комбайнов и основных с.-х. техники	2	-
12	4	Устройство и эксплуатация механизированных средств заправки и смазывания машин	2	-
	Всего:		24	10

4.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрена ОПОП)

5 Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование или собеседование
Индивидуальное задание	22		собеседование
Контрольная работа	–	24	защита
всего часов:	60	96	

5.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

1. Методический комплекс к лабораторным работам по дисциплине: «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», составил И.И. Сторожев; Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2015. -36с.

5.3 Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Теоретические законы распределения случайных величин
2. Производственный процесс ремонта машин и оборудования
3. Балансировка деталей и сборочных единиц
4. Выбор оптимального метода восстановления деталей
5. Проектирование технологических процессов
6. Консервация и хранение техники
7. Организация ремонта машин и проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий
8. Формирование годовой производственной программы
9. Прогнозирование ресурсного обеспечения ремонта машин
10. Прогнозирование потребности в запасных частях и персонале

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
	ИД-2 ПК-6 Определяет при разработке технологических карт перечень и последовательность операций, технологические условия выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	знать: - современные способы обоснования состава машинно-тракторного парка (МТП); - закономерности изменения технического состояния машин; уметь: - комплектовать МТА в производственных условиях с последующей настройкой для высокопроизводительной и экономичной работы; - планировать работу по техническому обслуживанию и диагностированию	Тест Собеседование Контрольная работа

ПК-6		машин; владеть: проектировать несложные технологические карты, виды технологической оснастки совершенствования теории, технологии и технических средств сельскохозяйственных машин
	ИД-3 ПК-6 Оценивает соответствие реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники разработанным планам и технологиям	знает: - основные технологические процессы по производству сельскохозяйственных машин; - конструктивные особенности сельскохозяйственных машин, определяющие их высокие эксплуатационно-технологические свойства; уметь: - ориентироваться в выборе основных моделей сельскохозяйственных машин применительно к условиям России; - Анализировать работу, отдельных механизмов и систем технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин; владеть: терминологией данной дисциплины, устанавливает межпредметные связи (с тракторами и автомобилями, сельхозмашинами, др.);
	ИД-4 ПК-6 Принимает корректирующие меры в случае выявления отклонений реализуемых технологических процессов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники от разработанных планов, технологий	знать: - основные технические решения в изготовлении узлов и агрегатов тракторов; - меры безопасности при использовании машин сельскохозяйственной техники; уметь: - анализировать данные по современной технике; - проводить ремонты сельскохозяйственной техники владеть: - методикой расчета при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства;
	ИД-5 ПК-6 Оформляет документы по учету выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	знать: - конструкцию и технические характеристики современных тракторов и автомобилей; уметь: - пользоваться нормативной документацией; владеть: - информацией по нормативной документации

ИД-6 ПК-6 Использует методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	знать: - производственные процессы ремонта техники, технологического оборудования, машин - методы планирования технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники уметь: - обосновывать ремонт техники, технологического оборудования, машин необходимого для ТО и Р - проводить технико-экономическую оценку инженерных решений. владеть: - методами планирования ТО и Р, анализа технологического процесса как объекта контроля и управления; - навыками работы на технологическом и испытательном оборудовании.
ИД-8 ПК-6 Использует методы контроля качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	знать: - устройство, рабочие процессы и регулировки сельскохозяйственной техники; - методики обоснования параметров и режимов работы рабочих органов, удовлетворяющих агротехническим требованиям; уметь: -проводить настройку и регулировку сельскохозяйственной техники на заданный режим работы и проверять качество их работы; -осваивать контроля качества технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники; -оценивать качество проведенного ТО и Р сельскохозяйственной техники. владеть:

		- навыками настройки, регулировки сельскохозяйственной техники на заданный режим работы и проверки качества их работы; - методами расчета потребности в подвижном составе при обслуживании сельскохозяйственных машин	
	ИД-10 ПК-6 Определяет порядок учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	знать: - порядок учета выполненных работ, потребления материальных ресурсов - методы расчета затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники - состав и свойства материалов и методы их обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей. уметь: - выполнять ТО и диагностирование основных узлов и систем сельскохозяйственной техники; - выполнять обслуживание сельскохозяйственной техники при постановке их на хранение; владеть: - осуществлять контроль выполняемых операций по техническому обслуживанию и ремонту машин в соответствии с требованиями технической документации в сельскохозяйственном производстве научных достижений и разработок	

6.2. Шкала оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Кулаков А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кулаков А.Т., Денисов А.С., Макушин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15704.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Технологии и средства механизации сушки и послеуборочной обработки зерна [Электронный ресурс]/ К.Р. Казаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж:

б) дополнительная

1. Технологический транспорт по уборке: учебное пособие / Игнатов В.Д.. Москва: Агропромиздат, 2007. – 210 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40203>.— ЭБС «IPRbooks» (по паролю).

2. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка (в вопросах и ответах): учебное пособие / Карпов А.М. [и др.]. – Саранск: Издательство Мордова, 2008. – 306 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30001>.— ЭБС «IPRbooks» (по паролю).

в) нормативно-справочная документация

1. ГОСТ 20793. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание: - Москва: Стандартинформ, 2009. – 70 с.

2. ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. Пособие. – Саранск: Издательство Мордова. Ун-та, 2004. – 96 с.

3. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения: - Москва: Стандартинформ, 2009. – 13 с.

4. ГОСТ 20793. Тракторы и сельскохозяйственные машины. Техническое обслуживание: - Москва: Стандартинформ, 2011. – 17 с.

Журналы:

1. Достижения науки и техники
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства
3. Наука и жизнь
4. Российская сельскохозяйственная наука
5. Сельский механизатор
6. Техника и оборудование для села
7. Тракторы и сельхозмашины

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru;
2. Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com;
3. Электронно-библиотечная система «IPR-books» www.iprbookshop.ru;
4. Журнал Механизация и электрификация сельского хозяйства www.mihelagro.ru;
5. Журнал Новое сельское хозяйство www.nsh.ru;
6. Информационно- поисковая система АПК www.agro.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методическое указание к контрольной работе по дисциплине: «Особенности конструкции и эксплуатации современных с.х. машин» для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», составил И.И. Сторожев; Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2015. -36с.

10. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионное программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. Google meet (www.meet.google.com)
4. Test ЭИОС ГАУСЗ (www.lms-test.gausz.ru)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется в лабораториях (№ 109 учебный корпус №4, лаборатория «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники» и № 109а, учебный корпус 4, лаборатория «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники») для проведения занятий семинарского типа, рассчитанные на 20 студентов.

Лаборатории оснащены:

- трактор TERRION ATM 4200 ;
- комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-16395;
- установка для промывки смазочной системы двигателя ОМ-16361;
- смазочный нагнетатель ОЗ-9903;
- компрессор С-112;
- комплект средств для техсервиса машин КИ-13919 М стационарный;
- универсальный комплект средств для диагностирования гидроприводов машин КИ-28036;
- переносной комплект измерительного инструмента КИ-5953;
- набор инструмента слесарного (ПИМ);
- мотортестер для дизельных и карбюраторных двигателей МТ-5;
- переносной комплект для техсервиса электрооборудования и встроенных КИП КИ-5920;
- комплект аккумуляторщика Э-412;
- стенд (устройство) для проверки и регулировки форсунок КИ-562;
- цифровой дымомер, ЦНА-109;
- газоанализатор СО и СП карбюраторного двигателя типа ГИАМ-21;
- стенд балансировочный с электроприводом 1С-101 (К-623);
- полевая лаборатория анализа топлива, масел и нефтепродуктов Пл-2МА;
- тестер для проверки фар К-310 (проф – 9);
- агрегат ТО-АТО-А;

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в

учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Техническое обслуживание и ремонт
сельскохозяйственной техники**

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Разработчики:

Сторожев И.И., к.т.н., доцент кафедры «Технических систем в АПК»,
Колчанов Н.К., начальник отдела механизации Департамента АПК
Тюменской области.

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники».

1 Вопросы для подготовки к зачету

ПК-6 Способен к сбору исходных материалов, необходимых для разработки планов и технологий, разработке годовых планов, технологических карт на различные виды технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, осуществлению контроля их реализации, учету выполненной работы, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт и техническое обслуживание сельскохозяйственной техники	1. Особенности использования машин в с.-х.
	2. Характеристика МТА, МТП, тракторных средств и оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства.
	3. Понятие о системе машин.
	4. Силы сопротивления, действующие на рабочие органы машин.
	5. Тяговый баланс трактора и его использование при эксплуатационных расчетах.
	6. Мощностной баланс и его использование при эксплуатационных расчетах.
	7. Пути улучшения эксплуатационных показателей тракторов, тракторных средств, мобильных и стационарных рабочих машин.
	8. Общие принципы комплектования мобильных и стационарных агрегатов.
	9. Критерии оптимальности Комплектование оптимальных МТА.
	10. Особенности комплектования стационарных агрегатов по переработке продукции растениеводства и животноводства.
	11. Производительность МТА. Общие принципы определения производительности мобильных и стационарных агрегатов. Баланс времени смены.
	12. Влияние мощности двигателя на производительность МТА. Принципы согласования производительности разнотипных агрегатов в поточных линиях.
	13. Основные пути повышения производительности агрегатов.
	14. Эксплуатационные затраты при работе агрегатов, пути снижения этих затрат в производственных условиях.
	15. Техническая эксплуатация, основные понятия и определения.
	16. Эксплуатационная технологичность машин. Основные свойства машин, характеризующие их эксплуатационную технологичность.
	17. Основные причины, влияющие на техническое состояние машин в процессе эксплуатации.
	18. Общие закономерности изменения технического состояния машин.
	19. Определение предельных величин износа.
	20. Планово-предупредительный принцип системы ТО и Р машин и оборудования.
	21. Основные структурные элементы системы.
	22. Виды, периодичность и содержание ТО тракторов, транспортных средств, с/х машин и оборудования.
	23. Производственная база. Приборы и оборудование для проведения ТО.
	24. Технология ТО основных типов машин.
	25. Основные организационные принципы ТО машин и оборудования. Используемая документация.
	26. Обоснование периодичности плановых ТО по производительности машин, статистический метод.
	27. Особенности хранения машин в условиях с/х.

28. Виды и способы хранения основных типов машин и оборудования. Факторы, влияющие на техническое состояние машин в период хранения.
29. Технология подготовки различных типов машин и оборудования к хранению.
30. ТО машин во время хранения.
31. Техническое диагностирование машин и оборудования, основные понятия и определения.
32. Классификация видов диагностирования.
33. Периодичность проведения и содержание работ по диагностированию.
34. Принципы и методы диагностирования основных узлов и систем тракторов, с/х машин.
35. Технология диагностирования основных типов машин и оборудования, технические средства, используемые при диагностировании.
36. Планирование и организация ТО и диагностирования.
37. Составление плана-графика ТО и диагностирования.
38. Обоснование потребности количества средств ТО и диагностирования.
39. Организация работ по ТО и диагностированию при различных формах хозяйствования.
40. Определение общей и календарной потребности хозяйства в нефтепродуктах. Выбор типового проекта нефтесклада.
41. Основные задачи инженерно-технической службы.
42. Выбор оптимальной структуры МТС, с учетом различных организационно-правовых форм хозяйствования.
43. Определение мощностных и топливных показателей двигателя бестормозным методом.
44. Определение мощностных и топливных показателей двигателя бестормозным методом с догрузкой.
45. Диагностирование системы смазки, технология замены масла у ДВС.
46. Диагностирование системы питания дизельного двигателя.
47. Диагностирование генератора переменного тока.
48. Диагностирование ЦПГ (давление сжатия).
49. Диагностирование ЦПГ (прорывание газов в картер КИ-53154).
50. Диагностирование ЦПГ (индикатор прорыва газов в картер).
51. Диагностирование ЦПГ (пневматический калибратор К-69М).
52. Диагностирование ЦПГ (пневматический калибратор).
53. Диагностирование гидросистемы тракторов.
54. Диагностирование трансмиссии тракторов и автомобилей.
55. Диагностирование узлов безопасности.

Тестовые задания

<u>Вопрос № 1</u> <u>При каком виде ТО проверяется сходимость управляющих колёс трактора МТЗ-80?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>ТО-3</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>ЕТО</u> b. <u>ТО-1</u> c. <u>ТО-2</u> d. <u>ТО-3</u> e. <u>СО</u>

<u>Вопрос № 2</u> <u>Назначение контрольно-диагностической карты</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>Для получения информации и принятия решения о характере и объёме операций</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>Для определения последовательности выполнения операций</u> b. <u>Для получения информации и принятия решения о характере и объёме операций</u> c. <u>Для определения трудоёмкости и наличия приспособлений</u>
<u>Вопрос № 3</u> <u>При каком виде ТО промывается фильтр-отстойник очистки топлива ДВС ЗИЛ-130?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>ТО-2</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>ЕТО</u> b. <u>ТО-1</u> c. <u>ТО-2</u> d. <u>СО</u>
<u>Вопрос № 4</u> <u>При каком виде ТО проверяется работа термостата ДВС автомобиля ГАЗ-53?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>СО</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>ЕТО</u> b. <u>ТО-1</u> c. <u>ТО-2</u> d. <u>СО</u>
<u>Вопрос № 5</u> <u>Что такое диагностический параметр?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>Параметр технического состояния машины, определённая методами и способами диагностики</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>Физическая величина, определяющая режим работы машины</u> b. <u>Физическая величина, характеризующая исправность машины</u> c. <u>Параметр технического состояния машины, определённая методами и способами диагностики</u>
<u>Вопрос № 6</u> <u>Какие виды технического обслуживания не предусмотрены для автомобилей?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>периодическое ТО-3</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>сезонное ТО</u> b. <u>периодическое ТО-1</u> c. <u>периодическое ТО-2</u> d. <u>периодическое ТО-3</u>
<u>Вопрос № 7</u> <u>Когда проводят техническое обслуживание комбайнов и сельскохозяйственных машин при постановке их на длительное хранение?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>Не позднее чем через 10 дней с момента окончания использования машины</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>Не позднее чем через 10 дней с момента окончания использования машины</u> b. <u>Не позднее чем через 15 дней с момента окончания использования машины</u> c. <u>Не позднее чем через 5 дней с момента окончания использования машины</u> d. <u>Не позднее чем через 30 дней с момента окончания использования машины</u>
<u>Вопрос № 8</u> <u>Допустимое отклонение периодичности ТО тракторов и самоходных комбайнов составляет соответственно ...</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>±10% и ±20%</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>±10% и ±20%</u> b. <u>±5% и ±10%</u> c. <u>±15% и ±30%</u> d. <u>±20% и ±10%</u>

<u>Вопрос № 9</u> <u>Чему равен коэффициент перевода в условные эталонные тракторы для трактора Т-150К ?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>1,65</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>2,7</u> b. <u>1,65</u> c. <u>1,1</u> d. <u>0,7</u>
<u>Вопрос № 10</u> <u>В чем заключается плановость системы ТО и ремонта машин?</u> <u>Правильный ответ:</u> <u>В том, что машину, как правило, ставят на ТО и ремонт в плановом регламентном порядке.</u>	<u>Фразы:</u> a. <u>В том, что обслуживание и ремонт машины выполняется согласно заранее спланированного алгоритма.</u> b. <u>В том, что система ТО и ремонта позволяет планировать работу подразделений ремонтно-обслуживающей базы предприятия.</u> c. <u>В том, что машину, как правило, ставят на ТО и ремонт в плановом регламентном порядке.</u> d. <u>В том, что основное количество операций при плановой постановке машины на ТО и ремонт выполняют до появления отказа.</u>

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если обучающийся успешно выполнил контрольную работу. при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если обучающийся не решил контрольную работу и результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

2 Вопросы для собеседования

Раздел 1. Основы машина использования в сельскохозяйственном производстве

1. Особенности конструкции ДВС основных зарубежных производителей.
2. Система питания дизелей и подачи топлива в камеру сгорания у ДВС класса ЕВРО 2 (TIER II).

3. Система питания дизелей и подачи топлива в камеру сгорания у ДВС класса ЕВРО 3 (TIER III).
4. Правила, сроки и особенности проведения ТО двигателей. Рубежный контроль.
5. Входной контроль, панель контрольных приборов, условные обозначения и символы.
6. Принцип работы рулевого управления, стояночного тормоза и системы «Park Lock».
7. Принцип работы механизма переключения режимов, диапазонов и направлений движения.
8. Принцип работы систем кондиционирования и подогрева воздуха в кабине, и их техническое обслуживание
9. Рубежный контроль
10. Диагностика гидравлических систем трактора. Замер давлений и потоков масла.
11. Диагностика гидравлической части КПП. Замер давлений. Анализ результатов замеров.
12. Диагностирование автомобильных двигателей
- Мотор-тестером
13. Определение мощности и расхода топлива тормозным и парциальным методами

Раздел 2. Система технического обслуживания сельскохозяйственных тракторов и машин

1. Закономерности изменения технического состояния в процессе эксплуатации
2. Планово-предупредительная система технического обслуживания (ТО) и ремонта машин.
3. Содержание и технология ТО тракторов и машин.
4. Материальная база ТО машин

Раздел 3. Техническое диагностирование машин

1. Виды и методы диагностирования.
2. Средства и технология диагностирования машин.

Раздел 4. Инженерное и материально-техническое обеспечение обслуживания машин

1. Планирование и организация ТО и диагностирования машин.
2. Организация и технология хранения машин.
3. Обеспечение машин топливом, смазочными и другими эксплуатационными материалами.
4. Инженерно-техническая служба (ИТС) по эксплуатации машин

3 Вопросы для собеседования по теме, выносимые на самостоятельное изучение

1. Техническая эксплуатация как наука и как область практической деятельности.
2. Качество и свойства автомобилей.
3. Предельные, предельно допустимые значения ПТС. Исправное и работоспособное состояние, отказ и неисправность.
4. Процессы изменения качества автомобилей при эксплуатации.
5. Закономерности, функциональные и дискретные закономерности.
6. Классификация математических моделей закономерностей изменения качества автомобилей.
7. Классификация закономерностей изменения качества автомобилей.
8. Закономерности изменения качества автомобилей по наработке (тип 1).
9. Закономерности случайных процессов изменения качества автомобилей (тип 2).
10. Закономерности изменения потока отказов по наработке (тип 3).
11. Закономерности влияния условий эксплуатации на изменение качества автомобилей (тип 4).
12. Закономерности изменения качества автомобилей во времени (тип 5).
13. Закономерности процессов восстановления (тип 6).
14. Система и стратегии обеспечения работоспособности.
15. Задачи, типичные работы и особенности ТО.
16. Задачи, типичные работы и особенности ремонта.

17. Тактика обеспечения работоспособности.
18. Методы формирования системы ТО и Р.
19. Формирование системы ТО и Р по стержневым операциям.
20. Формирование системы ТО и Р технико-экономическим методом.
21. Методы определения оптимальной периодичности ТО.
22. Определение оптимальной периодичности ТО по допустимому уровню безотказности.
23. Определение оптимальной периодичности ТО по предельному значению и закономерности изменения ПТС.
24. Назначение и структура Положения о ТО и Р подвижного состава автомобильного транспорта.
25. Назначение работ ТО.
26. Назначение ремонтных работ.
27. Принципы корректирования нормативов ТО и Р.
28. Категория условий эксплуатации.
29. Формулы для корректирования нормативов ТО и Р.
30. Комплексные показатели эффективности ТЭА.
31. Изделия и материалы, используемые на автомобильном транспорте.
32. Факторы, влияющие на расход запасных частей и материалов.
33. Нормы расхода запасных частей.
34. Обеспечение автомобильного транспорта запасными частями и материалами.
35. Определение номенклатуры и объемов хранения агрегатов, узлов и деталей.
36. Диагностическая информация, как важная часть процесса управления производством. Информация вероятностная и индивидуальная. Области их применения. Привести примеры. Эффект использования информации.
37. Критерии эффективного применения диагностики в АТП. Влияние вариации технического состояния на эффект от диагностирования.
38. Математические модели описывающие зависимости изменения параметров объектов диагностирования от пробега.
39. Структурно-следственная схема. Методика ее построения и способ применения.
40. Диагностическая матрица. Виды матрицы, методика составления и применения.
41. Прогнозирование технического состояния автомобиля.
42. Классификация методов и средств диагностирования.
43. Процессы диагностирования. Анализ, синтез.
44. Алгоритмы диагностирования.
45. Назначение диагностики на АТП. Структурный граф (дерево целей) использования технического контроля и диагностики на АТП.
46. Виды технического контроля, задачи решаемые контролем.
47. Виды диагностики на АТП, их назначение.
48. Состав диагностического комплекса для АТП, различной мощности.
49. Схема технологического процесса текущего ремонта с диагностированием для АТП мощностью 300 автомобилей.
50. Схема технологического процесса ТО-2 с диагностированием для АТП мощностью 500 автомобилей.
51. Требования предъявляемые к диагностическим параметрам: однозначность, стабильность.
52. Требования предъявляемые к диагностическим параметрам: чувствительность, информативность.
53. Диагностические нормативы, их виды, назначение.
54. Постановка диагноза.
55. Методика определения допустимого диагностического норматива по совокупности реализации.
56. Методика определения допустимого диагностирования норматива по плотностям распределения диагностических параметров.
57. Методы и оборудование для диагностирования цилиндро-поршневой группы двигателей машин.

58. Методы диагностирования газораспределительного механизма двигателей машин.
59. Методы и оборудование для диагностирования агрегатов трансмиссии машин.
60. Методы и оборудование диагностирования ходовой части машин.
61. Методы и оборудование для диагностирования рулевого управления машин.
62. Методы и оборудование для диагностирования систем питания машин.
63. Методы и оборудование для диагностирования систем зажигания машин.
64. Методы и оборудование для диагностирования тормозных систем машин.
65. Методы и оборудование для диагностирования экономической безопасности машин.
66. Методы и оборудование для диагностирования мощностных и экономических показателей машин.
67. Бесстендовые методы диагностирования мощностных показателей двигателей машин.

Процедура оценивания собеседования

Собеседование проводится в форме индивидуального опроса для определения уровня освоенности студентами тем, выносимых на самостоятельное изучение. При отборе задаваемых преподавателем вопросов.

Вопросы выдаются студентам заранее, чтобы они могли подготовиться к собеседованию. Положительная оценка за собеседование может быть учтена при оценивании дифференцированного зачета.

Критерии оценки

По результатам собеседования выставляется оценка по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями по предмету; при ответе на все три вопроса продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически выстроенное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу дисциплины Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется студенту, если по результатам тестирования получен результат более 50%, успешно защищен реферат и выполнено индивидуальное задание
- «не зачтено» - если по результатам тестирования получен результат менее 50 %, или не сдан/защищен реферат, или не выполнено ни одного индивидуального задания.

4 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание– «Расчет технико-эксплуатационных показателей работы машинотракторного парка». Темы выбираются исходя из соответствующего порядкового номера студента в списке группы (зачетной ведомости) на момент выдачи задания.

Для студентов очной формы обучения варианты задания могут назначаться индивидуально.

Пример основных разделов для расчета индивидуального задания

Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технические системы в АПК»

По технической эксплуатации машин

.....

...

Студенту

..... отделение.....

Курс.....

..... группа.....

Раздел 1. Производственно-техническая характеристика хозяйства (подразделения, объединения) анализ технической эксплуатации МТП.

Раздел 2. Определение объема механизированных работ и состава МТП.

2.1. Определение годового объема механизированных работ в предприятиях агросервиса.

2.2. Рассчитать рациональный состав машинно-тракторного парка.

2.3. Рассчитать годовую потребность в топливно-смазочных материалах.

2.4. Разработать годовой план технического обслуживания МТП и построить графики ТО.

2.5. Рассчитать трудоемкость технического обслуживания и определить количество мастеров-наладчиков. Составить график их загрузки.

Раздел 3. Выбор и оптимизация использования средств технического обслуживания.

3.1. Рассчитать оптимальное расстояние зон технического обслуживания.

3.2. Определение показателей, входящих в формулы расчета среднего оптимального расстояния зоны технического обслуживания.

3.3. Определение показателей эффективности использования постов ТО и выбор оптимального поста ТО.

Раздел 4. Выбор стационарного пункта ТО тракторов и привязка его к хозяйству.

4.1. Подбор оборудования пункта ТО.

4.2. Определение числа передвижных агрегатов для ТО, числа передвижных ремонтных мастерских и заправочных агрегатов.

Раздел 5. Организация и технология хранения машин.

5.1. Подбор типового проекта нефтескладов и емкостей для хранения нефтепродуктов.

5.2. Технические средства для завоза нефтепродуктов.

5.3. Техническое обслуживание оборудования нефтескладов. Раздел

6. Разработка формы организации технического обслуживания МТП. Раздел

7. Разработка оперативно-технологической карты технического обслуживания.

Раздел 8. Определение технико-экономических показателей проекта.

Раздел 9. Индивидуальное задание

По НИРС

.....

.....

Дата выдачи задания

Срок выполнения проекта по разделам.

1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

6.....

Срок сдачи (защиты) проекта.....

Руководитель проекта.....

Вопросы к защите индивидуального задания

1. Что понимается под средством диагностирования узлов и агрегатов.
2. Методика определение объема механизированных работ и состава МТП.
3. Методика выбора и оптимизации использования средств технического обслуживания.
4. Методика выбора стационарного пункта ТО тракторов и привязка его к хозяйству.
5. Мероприятия по организации и технология хранения машин.
6. Методика разработки операционно-технологической карты технического обслуживания машин.

Процедура оценивания индивидуального задания

При оценке необходимо определить полноту изложения работы, качество и точность расчетной и графической части, четкость и последовательность изложения решений, наличие достаточных пояснений.

При оценивании индивидуального задания необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. содержание работы;
2. постановка цели и задач;
3. порядок проведения анализа по теме исследования;
4. методика расчета и математические вычисления;
5. порядок оформления использованных источников информации;
6. объем и оформление работы;
7. полнота и правильность выводов в работе.

Критерии оценки

Оценка «Зачтено» выставляется в случае, если:

1. Содержание работы соответствует теме.
2. Цель связана с проблемой, которая исследуется, сформулирована конкретно и отображает специфику предмета исследования.
3. Проведен глубокий и всесторонний анализ источников, использована новая специальная литература по теме исследования.
4. Конечный результат соответствует цели исследования, выводы соответствуют поставленным задачам.
6. Объем и оформление работы отвечают требованиям.
7. Работа выполнена аккуратно, без грамматических и стилистических ошибок.

Оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если:

1. Содержание работы не соответствует теме или не раскрывает ее полностью.
2. Цель не связана с проблемой, которая исследуется, сформулирована абстрактно и не отображает специфики предмета исследования.
3. Не проведен глубокий и всесторонний анализ источников.
4. Список источников по теме работы не аннотирован. Не указано, из каких именно источников взяты исходные данные.
5. Конечный результат не соответствует цели исследования, выводы не соответствуют поставленным задачам.

5 Темы контрольных работ

1. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №1.
2. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №2.
3. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №3.
4. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №4.
5. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №5.
6. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №6.
7. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №7.

8. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №8.
9. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №9.
10. Расчет СТО сельскохозяйственных машин. Вариант №10.

Варианты выбираются согласно списочному списку студентов

Процедура оценивания контрольной работы

При оценке необходимо определить полноту изложения работы, качество и точность контрольной работы, четкость и последовательность изложения решений, наличие достаточных пояснений.

При оценивании контрольной работы необходимо обратить внимание на следующие моменты:

содержание работы;

1. методики расчета и математические вычисления;
2. порядок оформления использованных источников информации;
3. объем и оформление работы;
4. полнота и правильность выводов в работе.

Критерии оценки

Оценка «Зачтено» выставляется в случае, если:

1. Содержание работы соответствует варианту.
2. Цель связана с проблемой, которая исследуется, сформулирована конкретно и отображает специфику предмета исследования.
3. Проведен глубокий и всесторонний анализ источников, использована новая специальная литература по теме исследования.
4. Конечный результат соответствует цели исследования, выводы соответствуют поставленным задачам.
6. Объем и оформление работы отвечают требованиям.
7. Работа выполнена аккуратно, без грамматических и стилистических ошибок.

Оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если:

1. Содержание работы не соответствует теме или не раскрывает ее полностью.
2. Цель не связана с проблемой, которая исследуется, сформулирована абстрактно и не отображает специфики предмета исследования.
3. Не проведен глубокий и всесторонний анализ источников.
4. Список источников по теме работы не аннотирован. Не указано, из каких именно источников взяты исходные данные.
5. Конечный результат не соответствует цели исследования, выводы не соответствуют поставленным задачам.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

 Н.Н. Устинов

«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТОПЛИВО И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
Образовательная программа Технические системы в агробизнесе
Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: *очная, заочная*

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. Приказ № 813.
- 2) Учебный план основной образовательной программы Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технические системы в АПК от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

Разработчики:

Устинов Н.Н., к.т.н., доцент кафедры «Технических систем в АПК».
Колчанов Н.К., начальник отдела механизации Департамента АПК Тюменской области.

Директор института:  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-7	ПК-7 Способен организовать обеспечение машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами	ИД-2 ПК-7 Использует методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах ИД-3 ПК-7 Подбирает технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов ИД-4 ПК-7 Определяет потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами	знать: - виды топлива, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей, их эксплуатационные свойства и требования; - методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах уметь: - рассчитывать общую и календарную потребность сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе нефтепродуктах, средствах для заправки машин, с учетом объема выполняемых работ; -определять потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами; владеть: - методами подбора технических средств для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре по очной форме обучения и на 5 курсе в 9 семестре по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	48	14
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
Самостоятельная работа (всего)	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	76
Самостоятельное изучение тем	6	
Индивидуальное задание	14	12
Реферат	10	-
Контрольные работы	-	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Топливо	Общие сведения о нефти и получении нефтепродуктов. Состав и свойства нефти. Технология переработки нефти. Автомобильные бензины. Эксплуатационные требования, испаряемость и фракционный состав. Давление насыщенных паров. Детонационная стойкость, химическая стабильность и склонность к отложениям. Коррозионные свойства. Вода и механические примеси. Ассортимент бензинов. Контроль бензинов. Дизельные топлива. Эксплуатационные требования. Смесеобразование. Самовоспламеняемость. Оценка самовоспламеняемости. Испаряемость топлива. Коррозионные свойства. Низкотемпературные свойства. Вода и механические примеси. Ассортимент видов топлива. Контроль качества дизельного топлива. Газообразное топливо. Общие сведения. Сжиженные газы. Сжатый и генераторный газ.

2.	Смазочные материалы	Общие сведения. Эксплуатационные свойства. Предел прочности и эффективности вязкости. Механическая, теоретическая, коллоидная и химическая стабильности. Классификация смазок. Антифрикционные, консервационные уплотнительные и канатные смазки. Ассортимент смазок. Контроль качества смазок.
3.	Пластичные смазки	Общие сведения. Эксплуатационные свойства. Предел прочности и эффективности вязкости. Механическая, теоретическая, коллоидная и химическая стабильности. Классификация смазок. Антифрикционные, консервационные уплотнительные и канатные смазки. Ассортимент смазок. Контроль качества смазок.
4.	Специальные жидкости	Гидравлические масла. Эксплуатационные требования. Классы вязкости гидравлических масел. Деление масел на группы по эксплуатационным свойствам. Ассортимент гидравлических масел. Контроль качества. Охлаждающие жидкости. Вода, как охлаждающая жидкость. Умягчение воды. Низкозамерзающие жидкости (антифризы). Эксплуатационные требования к этиленгликолевым антифризам. Присадки к антифризам. Ассортимент охлаждающих жидкостей. Контроль качества. Тормозные жидкости. Эксплуатационные требования к тормозным жидкостям. Состав тормозных жидкостей. Ассортимент тормозных жидкостей. Амортизационные жидкости. Эксплуатационные требования. Состав и ассортимент жидкостей. Пусковые жидкости, состав пусковых жидкостей для дизельных и бензиновых двигателей. Экологические свойства топлив, масел и специальных жидкостей. Влияние топлива, масел и специальных жидкостей на окружающую среду

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционн о типа	Семинарског о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Топливо	6	6	10	18
2.	Смазочные материалы	6	6	10	18
3.	Пластичные смазки	6	6	10	18
4.	Специальные жидкости	6	6	10	26
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционн о типа	Семинарског о типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Топливо	2	2	16	18
2.	Смазочные материалы	2	2	16	18

3.	Пластичные смазки	2	-	16	18
4.	Специальные жидкости	-	2	16	18
	Итого:	6	6	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Определение октанового числа. Содержание антидетонационных присадок, повышающих октанового числа в бензинах	2	-
2.	1	Определение содержания механических примесей в нефтепродуктах. Отбор проб нефтепродуктов	2	-
3.	1	Технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов	2	-
4.	2	Определение марки моторных, трансмиссионных масел.	2	2
5.	2	Степень чистоты (очистки) масел. Удельное объемное сопротивление нефтепродуктов.	2	-
6.	2	Методы учета и хранения смазочных материалов.	2	-
7.	3	Производство пластичных смазок. Характеристика эксплуатационных качеств.	2	-
8.	3	Определение качества пластичных смазок.	2	-
9.	3	Современные системы смазки с/х техники.	2	-
10	4	Гидравлические масла	2	
11	4	Антифризы	2	2
12	4	Тормозные жидкости	2	2
		Итого:	24	6

4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества
не предусмотрено ОПОП.

4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки

№ п/п	Номер темы	Место проведения
1	1	Непосредственно в университете (Инженерно-технологический институт, аудитория 4-102)
2	3	
3	4	

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование или собеседование
Индивидуальное задание	14	12	собеседование
Реферат	10	-	собеседование
Контрольные работы	-	12	защита
всего часов:	60	96	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Романов, С. В. Учебно- методическое пособие по дисциплине: «Топливо и смазочные материалы»: учебно-методическое пособие / С. В. Романов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 80 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157118> (дата обращения: 21.03.2021).

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема 1. Биотопливо, стандарты.

Тема 2. Смазки для оборудования пищевой промышленности.

Тема 3. Пластичные смазки для узлов почвообрабатывающих машин.

Тема 4. Экологические свойства топлив, масел и специальных жидкостей

5.4 Темы рефератов

1. Биотопливо. Применение в качестве топлива для ДВС.
2. Газомоторное топливо.
3. Водотопливные эмульсии, применение в ДВС.
4. Современные системы хранения топлива.
5. Современные системы смазки SKF.
6. Пластичные смазки. Экологические стандарты.
7. Современные системы учета, мониторинга расхода топлива.
8. Гидравлические масла.
9. Классификация антифризов.
10. Нанотехнологии, применение в технологиях производства ГСМ.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства

ПК-7	ИД-2 ПК-7 Использует методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах ИД-3 ПК-7 Подбирает технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов ИД-4 ПК-7 Определяет потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами	знать: - виды топлива, смазочных материалов, эксплуатационных жидкостей, их эксплуатационные свойства и требования; - методы определения потребности сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах уметь: - рассчитывать общую и календарную потребность сельскохозяйственной организации в эксплуатационных материалах, в том числе в нефтепродуктах, средствах для заправки машин, с учетом объема выполняемых работ; - определять потребность в средствах для заправки машин нефтепродуктами; владеть: - методами подбора технических средств для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов	Тест Собеседование Контрольная работа Индивидуальное задание Реферат

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Романов, С. В. Учебно- методическое пособие по дисциплине: «Топливо и смазочные материалы»: учебно-методическое пособие / С. В. Романов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 80 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157118> (дата обращения: 21.03.2021).

2. Романов, С. В. Практикум по дисциплине: «Топливо и смазочные материалы»: учебно-методическое пособие / С. В. Романов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157123> (дата обращения: 21.03.2021).

3. Мальцева, Е. И. Исследование качества топливо-смазочных материалов : учебное пособие / Е. И. Мальцева, Л. С. Керученко, С. П. Прокопов. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-89764-983-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197763> (дата обращения: 16.05.2021).

4. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / С. П. Прокопов, А. Ю. Головин, Е. И. Мальцева, А. С. Союнов. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-963-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170289> (дата обращения: 16.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная:

1. Топливо и смазочные материалы : учебно-методическое пособие / составитель А. Л. Бирюков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130818> (дата обращения: 16.05.2021).

2. Александров, А. А. Моторные топлива. Современные аспекты безопасного хранения и реализации в городах-мегаполисах : учебное пособие / А. А. Александров, И. А. Архаров. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2011. — 350 с. — ISBN 978-5-7038-3510-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106329> (дата обращения: 16.05.2021).

3. Абидуев, А. А. Топливо и смазочные материалы для сельскохозяйственной техники : учебное пособие / А. А. Абидуев, В. Д. Дамбаев, С. В. Петунов. — Улан-Удэ : Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2013. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138729> (дата обращения: 16.05.2021).

4. Мальцева, Е. И. Исследование качества топливо-смазочных материалов : учебное пособие / Е. И. Мальцева, Л. С. Керученко, С. П. Прокопов. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 88 с. — ISBN 978-5-89764-983-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197763> (дата обращения: 16.05.2021).

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Базы ГОСТов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии www.protect.gost.ru, www.gosthelp.ru;
2. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru;
3. Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com;
4. Электронно-библиотечная система «IPR-books» www.iprbookshop.ru;
5. Поисковые системы Федерального института промышленной собственности www.fips.ru;
6. Компании, специализирующиеся на холодильном оборудовании www.hladotekhnika.ru, www.aircool.ru, www.bitzer.ru, www.ostrov.ru, www.copeland-ural.ru, www.promholod.com, www.uralholod.ru.

9. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионно-программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. Google meet (www.meet.google.com)
4. Test ЭИОС ГАУСЗ (www.lms-test.gausz.ru)
5. Программа расчета теплового баланса холодильной камеры TVal;
6. Программа Битцер для подбора и расчета элементов холодильной установки;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий используются аудитории с мультимедийным оборудованием. Практические занятия по дисциплине «Современное оборудование мясоперерабатывающих предприятий» проводится в специальных аудиториях.

11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Топливо и смазочные материалы**
для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик:

Устинов Н.Н., к.т.н., доцент кафедры «Технических систем в АПК».

Колчанов Н.К., начальник отдела механизации Департамента АПК
Тюменской области

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 10 от «25» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
Топливо и смазочные материалы**

1. Вопросы для подготовки к зачёту

Наименование компетенции	Вопросы
ПК-7 Способен организовать обеспечение машинно- тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами	1. Эксплуатационные свойства и применение бензинового и газообразного топлива. 2. Фракционный состав автомобильного бензина и его влияние на режимы работы двигателя. 3. Детонационное сгорание бензина. 4. Марки автомобильных бензинов и газообразного топлива. 5. Эксплуатационные свойства и применение дизельного топлива. 6. Сгорание топлива в дизеле. 7. Оценка самовоспламеняемости топлива. 8. Марки дизельных топлив. 9. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для сельскохозяйственной техники. 10. Моторные масла. Понятие о трении и его видах. 11. Смазочные материалы и их характеристики. 12. Присадки к маслам, их свойства и механизм их действия. 13. Влияние различных факторов на изменения масла в двигателе. 14. Методы определения потребности сельскохозяйственной организации в топливе. 15. Методы учета расхода топлива. 16. Современные системы и ПО для контроля расхода топлива. 17. Организация хранения топлива в сельскохозяйственном предприятии. 18. Средства и методы заправки техники в сельскохозяйственном предприятии. 19. Организация работ по заправке техники в период полевых работ. 20. Технические средства для транспортирования, хранения и выдачи нефтепродуктов. 21. Классификация нефтескладов. 22. Классификация и марки моторных масел. 23. Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных масел. 24. Масла для рулевого управления. 25. Индустриальные масла, масла для смазывания сепараторов, станков, холодильных установок. 26. Масла компрессорные, изоляционные, цилиндрические, турбинные масла.

	28. Сбор и хранение. Использование регенерированных масел. 29. Эксплуатационные свойства и использование пластичных смазок. 30. Область применения пластичных смазок в сельском хозяйстве. 31. Методы оценки показателей качества пластичных смазок. 32. Эксплуатационные свойства и применение специальных жидкостей. 33. Жидкости для охлаждения двигателей внутреннего сгорания. 34. Вода и ее свойства. Способы умягчения воды. 35. Низкозамерзающие жидкости. 36. Состав, свойства, использование жидкостей для гидравлических передач. 37. Жидкости для гидравлических тормозных систем. 38. Жидкости для амортизаторов. 39. Экономия топлива при транспортировке, хранении, заправке, техническом обслуживании машин. 40. Сбор отработанных нефтепродуктов для повторного использования. 41. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при обращении с нефтепродуктами. 42. Экологические свойства топлив и масел. 43. Определить календарную потребность сельскохозяйственной организации в топливе на примере учебно-опытного хозяйства университета для основной обработки почвы (вспашка) используя нормативно-технологическую карту http://krasikc-apk.ru/wp-content/uploads/Books/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8E%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82.pdf . 44. Определить календарную потребность сельскохозяйственной организации в топливе на примере учебно-опытного хозяйства университета для уборки зерновых культур (пшеницы) используя нормативно-

	технологическую карту http://krasikc-apk.ru/wp-content/uploads/Books/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8E%20%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82.pdf 45. Определить календарную потребность сельскохозяйственной организации в топливе на примере учебно-опытного хозяйства университета для уборки трав используя нормативно-технологическую карту. 46. Методы подбора мобильных топливозаправщиков. 47. Методы подбора технических средств для хранения нефтепродуктов. 48. Методы подбора оборудования для стационарных станций выдачи нефтепродуктов. 49. Способы обеспечения мобильной техники ТСМ. 50. Классификация мобильных топливозаправщиков.

Тестовые задания

1. За условное топливо принято считать:
 - 1) нефть
 - 2) бензин
 - 3) газ
 - 4) дрова
 - 5) каменный уголь
2. Применение летнего бензина в зимний период вызовет:
 - 1) обеднение рабочей смеси
 - 2) образование воздушных пробок
 - 3) увеличение времени пуска двигателя
 - 4) ухудшение приемистости двигателя
 - 5) увеличение мощности двигателя

3. Использование бензина марок АИ-93 и АИ-95 на автомобилях, для которых рекомендован бензин А-76, вызовет:

- 1) обеднение рабочей смеси
- 2) обгорание клапанов
- 3) обогащение рабочей смеси
- 4) прогорание прокладки головки цилиндров
- 5) снижение расхода топлива

4. Использование бензина с более низкой детонационной стойкостью, чем это указано в инструкции по эксплуатации, вызовет:

- 1) обеднение рабочей смеси
- 2) обгорание клапанов
- 3) обогащение рабочей смеси
- 4) прогорание прокладки головки цилиндров
- 5) увеличение расхода топлива

5. Детонационная стойкость автомобильного бензина А-76 определяется следующим методом:

- 1) исследовательским 4) химическим
- 2) моторным 5) биологическим
- 3) лабораторным

6. Октановое число бензина марок АИ-93, АИ-95, АИ-98 определяется одним из следующих методов:

- 1) исследовательским 4) химическим
- 2) моторным 5) биологическим
- 3) лабораторным

7. Потери нефтепродуктов при хранении в резервуарах будут меньшими при окраске резервуаров в следующий цвет:

- 1) черный 4) красный
- 2) серый 5) синий
- 3) белый

8. При отсутствии зимнего дизельного топлива в холодное время года возможно использование летнего дизельного топлива при добавлении в него:

- 1) бензина 4) тосола
- 2) керосина 5) Аж-12т

3) моторного масла

9. Наибольшие потери бензина в результате испарения будут в резервуаре, заполненном на, %:

1) 20 2) 40 3) 50 4) 60 5) 80

10. При понижении температуры окружающего воздуха объем бензина в резервуаре:

1) останется на прежнем уровне

2) увеличится

3) уменьшится

11. При температуре окружающего воздуха выше 0 °С используется дизельное топливо марки:

1) Л 2) З 3) А 4) Аи 5) Дм

12. Для зимних сортов дизельного топлива цетановое число находится в пределах, ед.:

1) 30 – 40 4) 50 – 55

2) 40 – 45 5) 55 – 60

3) 45 – 50

13. Вязкостно-температурные показатели масла регламентируются в соответствии с классификацией:

1) API 2) SAE 3) BMW 4) WWW 5) MB

14. Эксплуатационные свойства масел определяются по классификации, разработанной:

1) API 2) SAE 3) BMW 4) WWW 5) MB

15. Российская классификация моторного масла по ГОСТ отображает:

1) только эксплуатационные свойства

2) только вязкостно-температурные показатели

3) вязкостно-температурные показатели и эксплуатационные свойства

4) только температурные показатели

5) только вязкостные свойства

16. В двигателях внутреннего сгорания используется масло:

1) трансмиссионное 4) веретенное

2) гипоидное 5) трансформаторное

3) моторное

17. Наиболее широкий температурный интервал имеет всесезонное моторное масло:

1) 0W-50 4) 25W-20

2) 25W-50 5) 0W-0

3) 0W-20

18. Согласно классификации API, моторные масла для бензиновых двигателей обозначаются буквой:

1) C 2) S 3) A 4) M 5) P

19. Согласно классификации ГОСТ, моторные масла для бензиновых двигателей обозначаются цифрой:

1) 1 2) 2 3) 11 4) 12 5) 22

20. На промывочном масле допускается работа двигателя в течение:

1) 10 –15 тыс. км 3) 10 –15 мин

2) 10 –15 ч 4) 10 – 15 с

21. Укажите, допускается ли смешивать трансмиссионные и моторные масла для дальнейшей эксплуатации этой смеси в двигателе:

1) да

2) нет

3) допускается после наработки более 500 моточасов

4) допускается после наработки более 1000 моточасов

22. Попадание воды в масло вызовет:

1) разжижение масла

2) загустение масла

3) разложение присадки

4) лучшее охлаждение деталей

5) перегрев деталей

23. Кинематическая вязкость масла измеряется в:

1) килограммах (кг) 4) амперах (А)

2) литрах (л) 5) паскалях (Па)

3) стоксах (мм²/с)

24. Для форсированных бензиновых двигателей предназначено масло группы:

1) A1 2) A2 3) Г1 4) Г2 5) В1

25. В дизельных двигателях без турбонадува используется масло группы:

1) A1 2) A2 3) Г1 4) Г2 5) В1

26. Укажите марку всесезонного моторного масла, применяемого в бензиновых двигателях:

1) SAE 5W-50, API CD 4) SAE 5W, API SH

2) SAE 5W-50, API SH 5) SAE 50, API CD

3) SAE 5W, API CD

27. Для дизельного высокофорсированного двигателя применяется масло:

1) M-8-B1 4) M-63/10-B1

2) M-10-Г2К 5) M-16-E

3) M-63/10-Г1

28. В маркировке всесезонного масла индекс вязкости указывается при следующих температурах, °C:

1) -18 / +100 4) -18 / -18

2) +100 / -18 5) 0 / 0

3) +100 / +100

29. Гипоидное масло применяется:

1) в трансформаторах

2) в зубчатых передачах

3) в клиноременных передачах

4) в фрикционных передачах

5) в пневматических передачах

30. Масло подлежит замене, если оно:

1) расходуется больше установленной нормы

2) ниже уровня на мерном щупе

3) выработало установленный срок службы или потеряло свои качества

4) стекает с мерного щупа

5) имеет запах

31. Для определения температурного предела работоспособности пластичной смазки в качестве показателя принята температура:

1) вспышки

2) кипения

3) замерзания

4) кристаллизации

32. Сохранение первоначальных свойств до приложения критической нагрузки у пластичных смазок называется:

1) пределом прочности 4) пределом сохранности

2) пределом упругости 5) критическим пределом

3) пределом текучести

33. Промывочное масло предназначено для промывки:

1) системы питания двигателя

2) смазочной системы двигателя

3) системы охлаждения двигателя

4) системы вентиляции двигателя

5) системы пуска двигателя

34. Предельную температуру замерзания охлаждающей жидкости можно узнать по ее:

1) запаху 4) плотности

2) цвету 5) текучести

3) вязкости

35. Максимально низкой температурой замерзания обладает жидкость, представляющая собой:

1) 100 % этиленгликоля

2) 100 % воды

3) 66,7 % воды и 33,3 % этиленгликоля

4) 66,7 % этиленгликоля и 33,3 % воды

5) 50 % этиленгликоля и 50 % воды

36. Пусковые жидкости используются:

1) в качестве топлива для пусковых двигателей

2) для преобразования летнего топлива в зимнее

3) для облегчения пуска двигателя при низкой температуре воздуха

4) для смазки пускового двигателя

5) для обкатки новых двигателей

37. Тормозные жидкости на касторовой основе окрашены в следующий цвет:

- 1) светло-желтый 4) синий
- 2) красно-оранжевый 5) черный
- 3) зеленый

38. Тормозные жидкости на касторовой основе не рекомендуется применять при:

- 1) низком атмосферном давлении
- 2) высоком атмосферном давлении
- 3) высокой температуре окружающего воздуха
- 4) низкой температуре окружающего воздуха
- 5) низкой влажности окружающего воздуха

39. Смешивать между собой тормозные жидкости на касторовой и гликолевой основе:

- 1) можно
- 2) нельзя
- 3) можно только в теплое время года
- 4) можно только в холодное время года
- 5) можно в соотношении один к четырем

40. Для гидрообъемных систем автомобиля (например гидроусилителя руля) используется масло:

- 1) М-8-Г1 4) ТАД-17И (ТМ-5-18)
- 2) М-63/10-Г2 5) АИ-80
- 3) Р (МГ-22-В)

41. Для гидравлических амортизаторов автомобилей используют жидкость:

- 1) Роса ДОТ-4 4) ТСП-14гип
- 2) ОЖ-40 5) Литол-24
- 3) АЖ-12Т

42. Расход смазочных материалов нормируется в:

- 1) процентах от израсходованного топлива
- 2) килограммах на единицу выполненной работы
- 3) литрах на 100 км пробега
- 4) килограммах на единицу мощности

5) зависимости от износа машины

43. В среднефорсированном дизельном двигателе СМД-14 трактора ДТ-75 Б применяется моторное масло группы:

1) В1 2) В2 3) Г1 4) Г2 5) Д2

44. В среднефорсированных бензиновых двигателях ЗИЛ-131 применяется масло группы:

1) В1 2) В2 3) Г1 4) Г2 5) Д2

45. Для тракторов Т-150 с высокофорсированным двигателем СМД-62 в летний период применяется моторное масло:

1) М-8-В2 4) М-10-В2

2) М-10-Г2 5) М-8- В1

3) М-8- Г2

46. Для зерноуборочных комбайнов «Дон-1500» используется моторное масло

1) М-10-Г2 4) М-10-В1

2) М-4з/6-В1 5) М-8- В1

3) М-8- Г1

47. Дизельное топливо, применяемое при температуре окружающего воздуха 0 °С и выше:

1) Л 2) З 3) А 4) ДЗп 5) ДМ

48. Дизельное топливо, применяемое при температуре окружающего воздуха от 0 и до –20 °С:

1) Л 2) З 3) А 4) ДЗп 5) ДМ

49. Потеря легких фракций бензина при хранении влияет на его следующие эксплуатационные свойства:

1) пусковые 4) нагарообразование

2) скорость прогрева двигателя 5) тормозные

3) приемистость

50. На ускоренное образование смолистых продуктов при хранении бензина влияют:

1) фракционный состав 4) содержание серы

2) температура хранения 5) способ хранения

3) октановое число

51. Для узлов трения сельскохозяйственных машин применяется следующая антифрикционная смазка:

1) № 158 2) ЛЗ-31 3) ШРУС-4 4) солидол С 5) нигрол

52. Для гидроусилителя рулевого управления легкового автомобиля применяется следующее масло:

1) М-6з/10-Г1 4) М-8- В1

2) М-8- Г1 5) Р(МГ-22-В)

3) М-10-Г2

Укажите номера всех правильных ответов.

53. Двигателям с высокой степенью сжатия соответствует бензин марок:

1) А-76 2) АИ-80 3) АИ-93 4) АИ-95 5) АИ-98

54. Трансмиссионное масло предназначено для эксплуатации в:

1) коробке передач

2) раздаточной коробке

3) ведущем мосту

4) двигателе внутреннего сгорания

5) рулевом механизме

55. Качественные показатели охлаждающей жидкости:

1) высокая температура кипения

2) высокая температура замерзания

3) низкая температура кипения

4) низкая температура замерзания

5) высокая вязкость

56. Тормозные жидкости применяются:

1) в пневматических тормозных системах

2) при торможении двигателем

3) в гидравлических тормозных системах

4) в стояночных тормозных системах

5) для включения муфты сцепления

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине размещен в Банке вопросов на сервисе университетской Test ЭИОС ГАУСЗ на платформе Google <https://lms-test.gausz.ru>

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если по результатам тестирования получен результат более 50%, успешно защищена контрольная работа и выполнено хотя одно индивидуальное задание

Оценка «не зачтено» - если по результатам тестирования получен результат менее 50 %, или не сдана/защищена контрольная работа, или не выполнено ни одного индивидуального задания.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
 Н. Н. Устинов
« 25 » Мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тракторы и автомобили

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: *очная, заочная*

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Технические системы в агробизнесе» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья» от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Технических систем в АПК» от «25» мая 2023 г., протокол № 10

Зав. кафедрой «Технических систем в АПК» _____  Н. Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института «25» мая 2023 г., протокол № 7а

Председатель методической комиссии института _____  О. А. Мелякова

Разработчик *:

Сторожев И.И., доцент кафедры «Технические системы в АПК», к.т.н., доцент

Директор института _____  Н. Н. Устинов

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-5	Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-2ПК-5 Использует современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве с использованием тракторов и автомобилей	знать: - конструкцию и технические характеристики современных тракторов и автомобилей и сельскохозяйственной техники; - основные технические решения в изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; - основные тенденции совершенствования тракторов и автомобилей; уметь: - анализировать данные по современной технике; - проводить экономическое обоснование проектируемой техники; - анализировать работу отдельных механизмов и систем; - решать технические и технологические задачи; владеть: - методикой расчета эффективных показателей работы ДВС; - методикой расчета и подбора силовой передачи тракторов; - методикой построения индикаторной диаграммы и внешней скоростной характеристики двигателя. - техникой чертёжных работ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блок 1 части формируемой участниками образовательных отношений

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: Сельскохозяйственные машины, Эксплуатация машинно-тракторного парка, Эксплуатационные свойства машинно-тракторных агрегатов, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Тракторы и автомобили являются предшественниками дисциплин: «Начертательная геометрия и инженерная графика».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе в 5 и 6 семестре по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (8 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		3	4		4	5
Аудиторные занятия (всего)	96	48	48	28	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекции	32	16	16	12	6	6
Семинарского типа	64	32	32	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	120	60	60	188	94	94
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	30	20	134	76	58
Самостоятельное изучение тем	22	18	4			
Экзамен	18	-	18	18	-	18
Курсовой проект	18	-	18	18		18
Контрольные работы	-	-	-	18	18	-
Реферат	12	12				
Вид промежуточной аттестации	-	зач	экз		зач	экз
Общая трудоемкость:						
часов	216	108	108	216	108	108
зачетных единиц	6 з.е.	3 з.е.	3 з.е.	6 з.е.	3 з.е.	3 з.е.

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тракторы и автомобили. Классификация	Тема 1. Тракторы и автомобили. Классификация. Краткий исторический обзор развития тракторостроения и автомобилестроения. Общее устройство тракторов и автомобилей и их классификация. Сравнительная оценка двигателей различных типов и перспективы их применения. Основные понятия и определения.
2	Двигатели внутреннего сгорания	Тема 1. Двигатели. Механизмы двигателя. 1. Кривошипно-шатунный механизм. Назначение. Устройство и работа. Кинематические схемы. Техническое обслуживание. 2. Газораспределительный механизм. Назначение. Устройство и работа. Кинематические схемы. Техническое обслуживание. Тема 2. Системы двигателей внутреннего сгорания. 1. Система питания дизельных и карбюраторных двигателей. Виды топлива и особенности смесеобразования. Общее устройство и схемы работы. Воздухоочиститель и турбокомпрессор. Топливные баки и фильтры. Топливоподкачивающие насосы. Топливные насосы высокого давления. Форсунки. Регуляторы частоты вращения. Техническое обслуживание. Возможные неисправности.

		Тема 3. Смазочные системы и системы охлаждения. Классификация. Смазочные системы. Виды и марки масел. Схемы смазочной системы. Составные части: масляный насос, радиатор, масляные фильтры. Техническое обслуживание. Возможные неисправности. Охлаждающие жидкости. 1. Устройство системы жидкостного охлаждения. 2. Радиатор. Водяной насос и радиатор. 3. Термостат. Паровоздушный клапан. Тема 4. Электрооборудование тракторов и автомобилей. 1. Источники электрической энергии: аккумуляторная батарея. Генератор с реле-регулятором. 2. Потребители: стартер, фары и подфарники, звуковой сигнал, контрольно-измерительные приборы. Тема 5. Системы зажигания. Пуск ДАС. Способы пуска. Возможные неисправности.
3	Трансмиссия тракторов и автомобилей	Тема 1. Трансмиссия тракторов и автомобилей. 1. Анализ силовых передач. 2. Виды и марки трансмиссионных масел. 3. Сцепление. Однодисковое сцепление. Двухдисковое сцепление. Механизмы выключения. Тема 2. Коробки передач и ведущие мосты. 1. Коробка передач трактора с переключением на ходу. 2. Автоматические коробки передач 3. Ведущие мосты. Главная передача. Дифференциал. 4. Планетарный механизм. Конечная передача 5. Техническое обслуживание. Возможные неисправности..
4	Ходовая часть тракторов и автомобилей.	Тема 1. Ходовая часть тракторов и автомобилей. 1. Остов. Подвеска. Движитель. Техническое обслуживание. 2. Условия устойчивости тракторов и автомобилей
5	Системы управления тракторов и автомобилей	Тема 1. Рулевое управление. 1. Механизм управления колесных тракторов. 2. Рулевой привод. Неисправности. Тема 2. Тормозные системы. 1. Тормозные механизмы с механическим приводом. 2. Тормозные механизмы с гидроприводом. 3. Тормозные механизмы с пневмоприводом. 4. Техническое обслуживание. Возможные неисправности.
6	Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	Тема 1. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей. 1. Навесная гидравлическая система. Агрегаты гидросистемы: насос, гидроцилиндры, распределитель. Гидравлический догружатель. Силовой (позиционный) регулятор. Валы отбора мощности и приводной шкив. Вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей. Кузовы и прицепы.
7	Теоретические и действительные циклы ДВС. Оценочные показатели ДВС.	Тема 1. Теоретические циклы ДВС и их анализ. Цикл Карно. Цикл газотурбинного двигателя. Цикл двигателя с самовоспламенением (Дизеля). Теоретический цикл двигателя с принудительным зажиганием (Отто). Тема 2. Рабочие процессы и основные характеристики ДВС. 1. Расчет действительного цикла двигателя. 2. Анализ основных процессов действительного цикла.

8	Кинематический и динамический расчет ДВС.	Тема 1. Эффективные и индикаторные показатели двигателей. Эффективные показатели ДВС. Индикаторные показатели ДВС Индикаторная диаграмма и особенности ее построения. Тепловой баланс двигателей. Скоростные характеристики двигателей. Тема 2. Кинематический и динамический расчет ДВС. 1. Кинематика кривошипно-шатунного механизма. 2. Особенности построения кинематических зависимостей. Динамика кривошипно-шатунного механизма. Уравновешивание ДВС. 3. Методика расчетов основных систем и механизмов двигателя.
9	Смесеобразование в ДВС. Теоретические и действительные циклы ДВС.	Тема 1. Смесеобразование в дизельных и бензиновых двигателях. Способы смесеобразования в дизельных ДВС Способы смесеобразования в ДВС с принудительным зажиганием.
10	Токсичность ДВС	Тема 1. Токсичность ДВС 1. Способы понижения токсичности ДВС. 2. Методики проведения опытов по определению токсичных выбросов
11	Тяговые характеристики тракторов и автомобилей	Тема 1. Тяговые характеристики автотракторной техники 1. Динамика автомобиля. 2. Тяговый баланс трактора.
12.	Теория тракторов и автомобилей.	Тема 1. Тягово-скоростные свойства 1. Динамическая характеристика 2. Тягово-скоростные свойства тракторов и автомобилей.

4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СРС	Всего часов
3 семестр					
1	Тракторы и автомобили. Классификация	2	4	6	12
2	Двигатели внутреннего сгорания	4	12	18	34
3	Трансмиссия тракторов и автомобилей	4	4	6	14
4.	Ходовая часть тракторов и автомобилей.	2	4	6	12
5	Системы управления тракторов и автомобилей	2	4	6	12
6	Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	2	4	6	12
7	Реферат	-	-	12	12
Итого 3 семестр		16	32	60	108
4 семестр					
1	Теоретические и действительные циклы ДВС. Оценочные показатели ДВС.	2	4	4	10
2	Кинематический и динамический расчет ДВС	4	12	4	20

3	Смесеобразование в ДВС. Теоретические и действительные циклы ДВС.	4	4	4	12
4	Токсичность ДВС	2	4	4	10
5	Тяговые характеристики тракторов и автомобилей	2	4	4	10
6	Теория тракторов и автомобилей.	2	4	4	10
7	Курсовой проект	-	-	18	18
8	Экзамен	-	-	18	18
Итого 4 семестр		16	32	60	108
Всего		32	64	120	216

заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабор. занятия	СРС	Всего часов
5 семестр					
1	Тракторы и автомобили. Классификация	2	-	10	12
2	Двигатели внутреннего сгорания	2	-	14	16
3	Трансмиссия тракторов и автомобилей	-	2	14	16
4	Ходовая часть тракторов и автомобилей.	2	2	14	18
5	Системы управления тракторов и автомобилей	-	2	12	14
6	Рабочее оборудование тракторов и автомобилей	-	2	12	14
7	Контрольная работа	-	-	18	18
Итого 5 семестр		6	8	94	108
6 семестр					
1	Теоретические и действительные циклы ДВС. Оценочные показатели ДВС.	2	2	10	14
2	Кинематический и динамический расчет ДВС	2	2	10	14
3	Смесеобразование в ДВС. Теоретические и действительные циклы ДВС.	-	-	10	10
4	Токсичность ДВС	-	-	8	8
5	Тяговые характеристики тракторов и автомобилей	2	2	10	14
6	Теория тракторов и автомобилей.	-	2	10	12
7	Курсовой проект	-	-	18	18
8	Экзамен	-	-	18	18
Итого 6 семестр		6	8	94	108
Всего		22	14	252	216

4.4 Примерная тематика курсовых проектов

Тематика курсового проектирования - «Проектирование и расчет ДВС». Производные темы исходят от разных внешних условий эксплуатации двигателей и их особенностей конструкции, которые согласуются с ведущим преподавателем.

Примерная тематика курсовых проектов.

Вид работ			Тяговое усилие на крюке трактора	Агрофон	
Группа А	Группа В	Группа С	кН	Группа А	Группа В и группа С
вспашка	культивация	посев зерновых	5 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	10 кН	стерня	свежевспаханное поле

вспашка	культивация	посев зерновых	15 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	20 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	25 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	30 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	35 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	40 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	45 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	50 кН	стерня	свежевспаханное поле

4.5 Учебные занятия в форме практической подготовке

№ п/п	Номер раздела	Место проведения
1	2	Непосредственно в «Ремонтно техническом предприятии Тюмень», «Техно центр Белорус» п. Винзили
2	3	
3	4	
4	5	

5 Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	50	134	тестирование
Самостоятельное изучение тем	22		тестирование или собеседование
Контрольная работа	—	18	защита
Курсовая работа	18	18	защита
Реферат	12		собеседование
Экзамен	18	18	тестирование или собеседование
всего часов:	120	188	

5.2 Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

1. Морозов О.А. Методические указания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Трактора и автомобили» для студентов всех форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия» - Тюмень: ГАУ «Северного Зауралья», 2016. - 26 с.

2. Морозов О.А. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Тракторы и автомобили» для студентов всех форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия». - Тюмень: ГАУ «Северного Зауралья», 2016. - 38 с.

3. Сторожев И.И. Электрооборудование автомобилей и тракторов по дисциплине «Тракторы и автомобили» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профилей: «Технические системы в АПК и

5.3 Темы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Двигатели внутреннего сгорания
2. Механизмы двигателя
3. Системы зажигания
4. Трансмиссия тракторов и автомобилей
5. Коробки передач
6. Системы управления тракторов и автомобилей
7. Тормозные системы
8. Кинематический и динамический расчет ДВС.
9. Эффективные и индикаторные показатели двигателей
10. Тягово-скоростные свойства тракторов и автомобилей

5.4 Темы рефератов

1. Система питания двигателя Д-260, силовая передача трактора Т-150К
2. Кривошипно-шатунный механизм двигателя А-41, силовая передача трактора К-744
3. Система питания двигателя Д-260, силовая передача трактора Т-150К
4. Газораспределительный механизм двигателя ЯМЗ-236, силовая передача трактора ЛТЗ-55
5. Газораспределительный механизм двигателя ЯМЗ-238Б, силовая передача трактора Т-4А
6. Смазочная система двигателя Д-245, силовая передача трактора Т-25
7. Смазочная система двигателя ЯМЗ-236, силовая передача автомобиля ГАЗ-33021
8. Смазочная система двигателя ЯМЗ-238, силовая передача автомобиля ЗИЛ-4333
9. Смазочная система двигателя А-41, силовая передача автомобиля КамАЗ-5320
10. Кривошипно-шатунный механизм двигателя А-01 М, силовая передача Урал-375
11. Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-21, силовая передача автомобиля ЗИЛ ММЗ-555
12. Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-260, силовая передача трактора Т-16М
13. Система охлаждения двигателя Д-260, силовая передача трактора ЛТЗ-60
14. Система охлаждения двигателя ЯМЗ-236, силовая передача трактора ВТ-100
15. Система охлаждения двигателя Д-21, силовая передача трактора ВТ-150
16. Система охлаждения двигателя ЯМЗ-240, силовая передача трактора К-744
17. Система охлаждения двигателя Д-442, силовая передача трактора Т-40М
18. Смазочная система Д-442, силовая передача автомобиля УАЗ-3303
19. Газораспределительный механизм Д-442, силовая передача трактора Т-70С

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-5	ИД-2ПК-5 Использует современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве с использованием тракторов и автомобилей	знать: - конструкцию и технические характеристики современных тракторов и автомобилей и сельскохозяйственной техники; - основные технические решения в изготовлении узлов и агрегатов тракторов и автомобилей; - основные тенденции совершенствования тракторов и автомобилей; уметь: - анализировать данные по современной технике; - проводить экономическое обоснование проектируемой техники; - анализировать работу отдельных механизмов и систем; - решать технические и технологические задачи; владеть: - методикой расчета эффективных показателей работы ДВС; - методикой расчета и подбора силовой передачи тракторов; - методикой построения индикаторной диаграммы и внешней скоростной характеристики двигателя. - техникой чертёжных работ.	Тест Собеседование Контрольная работа Реферат Курсовая работа

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания курсового проекта

Оценка	Описание
Отлично	Выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.
Хорошо	Выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано
Удовлетворительно	Выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.
Не удовлетворительно	Выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Костиков О.М. Ворохобин А.В., Ведринский О.С. Конструкция тракторов и автомобилей: Учебник для вузов СПб Лань, 2013. -288с.- 15 экз.
2. Родичев В.А., Родичева Г.Н. «Тракторы» -М: Академия, 2009. – 288с. – 50 экз.
3. Суркин В.И. Основы теории и расчет автотракторных двигателей. Курс лекций: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с.: ил. – (Учебники для вуза. Специальная литература).
<https://e.lanbook.com/book/12946>

б) дополнительная литература

1. Гребнев В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие /В.П. Гребнев, О.И. Поливаева, А.В. Ворохобин; под общей ред. О.И. Поливаева. – Москва: Кнорус, 2018г. – 2018. – 260с. – 3 экз.
2. Ефимов, М.А. Тракторы и автомобили. (Учебное пособие для самостоятельной работы бакалавров при выполнении курсовой работы и сдаче экзамена) [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 57 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71284>. — ЭБС «e.lanbooks (по паролю).

3. Карташевич, А.Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 313 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43877>. — ЭБС «e.lanbooks (по паролю).
4. Кобозев, А.К. Тракторы и автомобили: теория ДВС: курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 - Агроинженерия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ, 2014. — 189 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61141>. — ЭБС «e.lanbooks» (по паролю).
5. Кобозев А.К. Тракторы и автомобили. Теория ДВС [Электронный ресурс] : - Агроинженерия / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 189 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51853.html>. — ЭБС «IPRbooks» (по паролю).

в) нормативно-справочная документация

1. ГОСТ 20793. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание: - Москва: Стандартинформ, 2009. — 70 с.
2. ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. Пособие. — Саранск: Издательство Мордова. Ун-та, 2004. — 96 с.
3. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения: - Москва: Стандартинформ, 2009. — 13 с.
4. ГОСТ 20793. Тракторы и сельскохозяйственные машины. Техническое обслуживание: - Москва: Стандартинформ, 2011. — 17 с.

Журналы:

1. Достижения науки и техники
2. Механизация и электрификация сельского хозяйства
3. Наука и жизнь
4. Российская сельскохозяйственная наука
5. Сельский механизатор
6. Техника и оборудование для села
7. Тракторы и сельхозмашины

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru;
2. Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com;
3. Электронно-библиотечная система «IPR-books» www.iprbookshop.ru;
4. Журнал Механизация и электрификация сельского хозяйства www.mihelagro.ru;
5. Журнал Новое сельское хозяйство www.nsh.ru;
6. Информационно-поисковая система АПК www.agro.ru.
7. Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ними отраслям. www.agris.ru
8. Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке. www.agro-prom.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Тракторы и автомобили /Автор составитель: Морозов О.А., Сторожев И.И./ Методические указания по проведению лабораторных работ для студентов направления подготовки «Агроинженерия»– Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2015. - 80с. —
2. Электрооборудование автомобилей и тракторов Сторожев И.И.

Электронный ресурс.

10. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионное программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)
3. Google meet (www.meet.google.com)
4. Test ЭИОС ГАУСЗ (www.lms-test.gausz.ru)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется в лабораториях (№ 109 а учебный корпус №4, лаборатория «Тракторы и автомобили» и № 109, учебный корпус 4, лаборатория «Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники») для проведения занятий семинарского типа, рассчитанные на 20 студентов.

Лаборатории оснащены:

- трактор TERRION ATM 4200 ;

- комплект оснастки мастера-наладчика ОРГ-16395;

- установка для промывки смазочной системы двигателя ОМ-16361;

- смазочный нагнетатель ОЗ-9903;

- компрессор С-112;

- комплект средств для техсервиса машин КИ-13919 М стационарный;

- универсальный комплект средств для диагностирования гидроприводов машин КИ-28036;

- переносной комплект измерительного инструмента КИ-5953;

- набор инструмента слесарного (ПИМ);

- мотортестер для дизельных и карбюраторных двигателей МТ-5;

- переносной комплект для техсервиса электрооборудования и встроенных КИП КИ-5920;

- комплект аккумуляторщика Э-412;

- стенд (устройство) для проверки и регулировки форсунок КИ-562;

- цифровой дымомер, ЦНА-109;

- газоанализатор СО и СП карбюраторного двигателя типа ГИАМ-21;

- стенд балансировочный с электроприводом 1С-101 (К-623);

- полевая лаборатория анализа топлива, масел и нефтепродуктов Пл-2МА;

- тестер для проверки фар К-310 (проф – 9);

- агрегат ТО-АТО-А;

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Инженерно-технологический институт
Кафедра «Технических систем в АПК»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Тракторы и автомобили

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования - бакалавриат

Разработчик: доцент, канд. техн. наук И.И. Сторожев

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 10 от «25» мая 2023г.
заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Тракторы и автомобили»

3 семестр

1 Вопросы к зачету по дисциплине

ПК-5 Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники	1. Классификация тракторов и автомобилей. 2. Основные части трактора, автомобиля. 3. Классификация ДВС 4. Основные механизмы и системы двигателя. 5. Кривошипно-шатунный механизм 6. Газораспределительный механизм двигателя диаграммы фаз газораспределения. 7. Анализ системы охлаждения. Особенности эксплуатации и основные неисправности 8. Моторные масла. Классификация. Особенности применения. 9. Назначение, составные части и приборы смазочной системы. 10. Виды и марки топлива для дизельных и карбюраторных двигателей. 11. Устройство, работа механизмов и приборов системы питания дизельного и бензинового двигателей. 12. Устройство и работа пускового двигателя. 13. Аккумуляторная батарея, устройства и неисправности. 14. Батарейная система зажигания, принцип работы. 15. Магнето, назначение, устройство и работа. 16. Сцепление, устройства, работа неисправности и техническое обслуживание. 17. Коробка передач: назначение, классификация, устройство, работа. 18. Ведущие мосты колесных тракторов, автомобилей. Механизмы, назначение, работа. 19. Главная передача, назначение и классификация, неисправности. 20. Дифференциал, устройство, работа и неисправности. 21. Планетарный механизм заднего моста гусеничного трактора. 22. Ходовая часть колесного трактора, автомобиля, устройство, неисправности. Анализ конструкции. 23. Ходовая часть гусеничного трактора. 24. Способы пуска двигателя. 25. Предпусковые подогреватели. Классификация. Анализ. 26. Экономайзер: его назначение и действие. 27. Источники шума двигателя. Акустические показатели двигателя. Способы снижения шумности. 28. Система воздушного охлаждения: ее преимущества и недостатки, способы улучшения теплообмена. 29. Расчет расходов охлаждающей жидкости и воздуха. 30. Угол зажигания: понятие, от чего зависит и на что влияет, устройства для автоматической корректировки. 31. Рулевое управление колесного трактора, автомобиля, назначение и устройство. 32. Тормозные системы, механизмы, устройство и работа. 33. Тормозные механизмы с гидроприводом, принцип работы. 34. Тормозные механизмы с пневмоприводом, устройство и

	техническое обслуживание. 35. Рабочее оборудование тракторов, назначение, агрегаты рабочего оборудования. 36. Гидравлическая навесная система, устройство и работа, неисправности. 37. Валы отбора мощности, назначение, устройство, работа и техническое обслуживание. 38. Требования, предъявляемые к техническому состоянию тормозной системы перед выездом автомобиля на линию 39. Конструкция и работа ВОМ гусеничного трактора. 40. Конструкция и работа ВОМ колесного трактора. 41. Конструкция и работа вакуумного усилителя тормозной системы грузового автомобиля. 42. Регулировка ширины колеи передних и задних колес колесного универсально-пропашного трактора и регулировка схождения передних колес. 43. Перспективы развития отечественного тракторостроения. 44. Правила комплектования деталей гильзо-поршневой группы двигателей. 45. Неисправности в гидравлической навесной системе тракторов. 46. Назначение, конструкция и работа гидроусилителя рулевого управления колесного трактора. 47. Классификация трансмиссии автотракторной техники. 48. Анализ работы 2-х тактного и 4-х тактного двигателей. 49. Особенность компоновки трансмиссии тракторов и автомобилей. 50. Анализ систем рулевого управления тракторов. 51. Анализ тормозных систем тракторов и автомобилей. 52. Классификация и анализ рулевых механизмов автотракторной техники. 53. Классификация и анализ тормозных механизмов. 54. Анализ работы гидро-механической трансмиссии. 55. Классификация подвески ходовой части тракторов и автомобилей.

Экзаменационный билет содержит три вопроса (два теоретических и один практический).

Пример зачетного билета

Министерство сельского хозяйства РФ
 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
 Инженерно-технологический институт
 Кафедра «Технические системы в АПК»
 Направление 35.03.06 «Агроинженерия»
 Профиль «Технические системы в агробизнесе»

Дисциплина «Тракторы и автомобили»
 Семестр 3, учебный год 2020-2021

БИЛЕТ №1

1. Классификация тракторов и автомобилей.
2. Рабочее оборудование тракторов, назначение, агрегаты рабочего оборудования.
3. Задача

Составитель _____ И.И. Сторожев

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если обучающийся успешно выполнил контрольную работу. при этом наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если обучающийся не решил контрольную работу и результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

2 Темы рефератов:

1. Система питания двигателя Д-260, силовая передача трактора Т-150К
2. Система питания двигателя ЯМЗ-236, силовая передача трактора Т-30К
3. Кривошипно-шатунный механизм двигателя А-41, силовая передача трактора К-744
4. Система питания двигателя Д-245, силовая передача трактора Т-150
5. Система питания двигателя ЯМЗ- 240, силовая передача трактора МТЗ-1221
6. Система питания двигателя Д-260, силовая передача трактора Т-150К
7. Газораспределительный механизм двигателя ЯМЗ-236, силовая передача трактора ЛТЗ-55
8. Газораспределительный механизм двигателя Д-260, силовая передача трактора ДТ-75
9. Газораспределительный механизм двигателя ЯМЗ-238Б, силовая передача трактора Т-4А
10. Газораспределительный механизм двигателя А -41, силовая передача трактора МТЗ-1523
11. Смазочная система двигателя Д-245, силовая передача трактора Т-25
12. Смазочная система двигателя Д-260, силовая передача трактора К-701
13. Смазочная система двигателя ЯМЗ-238, силовая передача автомобиля ЗИЛ-4333
14. Смазочная система двигателя А-41, силовая передача автомобиля КамАЗ-5320
15. Кривошипно-шатунный механизм двигателя А-01 М, силовая передача автомобиля Урал-375
16. Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-21, силовая передача автомобиля ЗИЛ ММЗ-555
17. Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЯМЗ-238, силовая передача автомобиля ЗИЛ ММЗ-45023
18. Кривошипно-шатунный механизм двигателя Д-260, силовая передача трактора Т-16М
19. Система охлаждения двигателя ЯМЗ-236, силовая передача трактора ВТ-100
20. Система охлаждения двигателя ЯМЗ-238, силовая передача трактора Т-402.01

21. Система охлаждения двигателя Д-21, силовая передача трактора ВТ-150
22. Система охлаждения двигателя ЯМЗ-240, силовая передача трактора К-744
23. Система охлаждения двигателя Д-442, силовая передача трактора Т-40М
24. Смазочная система Д-442, силовая передача автомобиля УАЗ-3303
25. Газораспределительный механизм Д-442, силовая передача трактора Т-70С

Вопросы для собеседования к защите рефератов:

1. Классификация тракторов.
2. Базовые детали двигателя.
3. Кривошипно-шатунный механизм.
4. Анализ и предварительный расчет по увеличению мощности ДВС при различных способах форсирования.
5. Система охлаждения.
6. Смазочная система двигателя.
7. Система питания.
8. Топливные насосы высокого давления.
9. Электрооборудование.
10. Система пуска.
11. Рулевое управление.
12. Рулевые механизмы и их приводы.
13. Рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей.
14. Гидравлическая навесная система.
15. Ходовая часть колесных тракторов и автомобилей.
16. Ходовая часть гусеничных тракторов.
17. Ведущие мосты.
18. Блокировки дифференциалов

Процедура оценивания реферата:

Реферат - это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяются.

План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных политических, экономических и социальных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат оценивается преподавателем, который оформляет допуск к сдаче экзамена по изучаемому курсу.

Критерии оценки реферата:

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

3 Тема для контрольной работы:

Вариант 0

1. По каким признакам классифицируются тракторы и автомобили?
2. Основные механизмы и системы пускового двигателя ПД-10У и их назначение.
3. Назовите основные детали газораспределения и расскажите об их назначении.
4. Выполните схему всережимного регулятора частоты вращения коленчатого вала и объясните их назначение, устройство и работу на примере трактора.
5. Назначение, устройство и работа прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения.
6. Назначение, устройство и работа конечной передачи.
7. Назначение, устройство и работа подвески автомобиля.
8. Выполните схему тормозной системы автомобиля с гидравлическим приводом и расскажите, как работает эта система.
9. Назначение, устройство и регулировка прицепного устройства трактора ДТ-75.
10. Определить силу тяги трактора на крюке, если известны мощность, развиваемая двигателем N_e ; тяговый КПД трактора $\eta_{\text{тяг}}$; теоретическая скорость движения V_t ; коэффициент буксования δ .

Вариант I

1. Классификация тракторов по назначению, типу ходовой части, остову и номинальному тяговому усилию.
2. Каковы преимущества и недостатки дизелей по сравнению с карбюраторными двигателями?
3. Каким образом контролируют и регулируют газораспределительный механизм двигателя?
4. Выполните схему карбюратора пускового двигателя и опишите его работу на различных режимах.
5. Назначение, устройство и работа электрического стартера. Каким образом передается вращение от вала электростартера коленчатому валу основного двигателя?
6. Какое обслуживание нужно проводить механизмам трансмиссии?
7. Из каких основных элементов состоит рулевое управление автомобиля? Каково их назначение, устройство и работа?
8. Выполните схему тормозной системы трактора с пневматическим приводом и расскажите, как работает эта система.
9. Расскажите, какой подвижный состав и оборудование применяют с/х перевозок.
10. Определить баланс мощности трактора при равномерном движении по ровной местности, не используя вал отбора мощности, если известны масса трактора $G_{\text{тр}}$; мощность, развиваемая двигателем N_e ; теоретическая скорость движения трактора V_t ; коэффициент буксования δ ; КПД трансмиссий $\eta_{\text{тр}}$; коэффициент сопротивления перекачиванию f .

Вариант 2

1. Классификация автомобилей по назначению, ходовому устройству, типу двигателя.
2. Опишите рабочий процесс четырехтактного дизельного двигателя и различия в его работе по сравнению с карбюраторными двигателями.
3. Выполните схему системы охлаждения и расскажите, как она работает.
4. Назначение, устройство и работа масляной центрифуги.

5.Перечислите основные элементы системы батарейного зажигания, расскажите об их назначении и работе.

6.Основные элементы ходовой части трактора и их назначение.

7.Выполните схему трансмиссии автомобиля и укажите название и назначение механизмов.

8.Назначение и место расположения агрегатов гидравлической навесной системы на примере трактора МТЗ-80.

9.Расскажите, какие требования предъявляются к маслам и топливу, применяемых в тракторах и автомобилях.

10. Определить удельный расход топлива на единицу тяговой мощности при условии, что трактор развивает силу тяги R_p ; теоретическую скорость движения V_t ; часовой расход топлива G_t и имеет при данном почвенном фоне коэффициент буксования δ .

Вариант 3

1.Укажите марки основных с/х тракторов и их технические данные.

2.Опишите рабочий процесс двухтактного карбюраторного двигателя и укажите его недостатки по сравнению с четырехтактным карбюраторным двигателем.

3.Основные механизмы и системы двигателя, их назначение и работа.

4.Назначение, устройство и работа топливного насоса высокого давления и форсунок дизеля.

5.Выполните схему батарейного зажигания, расскажите о назначении отдельных ее элементов.

6.Как осуществляется поворот гусеничного трактора? Приведите описание соответствующих механизмов.

7.Выполните схему, опишите назначение, устройство и работу коробки перемены передач.

8.Какие агрегаты составляют гидравлическую навесную систему трактора и каково их назначение?

9.Какие виды и основные марки масел применяются для смазки тракторов и автомобилей.

10. Определить силу тяги трактора на крюке и удельный расход топлива на единицу тяговой мощности, если известны мощность, развиваемая двигателем N_e ; тяговый КПД трактора $\eta_{тяг}$; действительная скорость движения V_d и удельный расход топлива двигателем g_e .

Вариант 4

1.Опишите общее устройство колесного трактора, объясните назначение основных его частей.

2.Что называется порядком работы цилиндров двигателя? Объясните порядок работы шестицилиндрового четырехтактного двигателя.

3.Выполните схему системы питания двигателя и расскажите, как работает эта система.

4.Назначение, устройство и работа магнето. Изложите порядок установки зажигания на пусковом двигателе.

5.Перечислите основные устройства автомобильного карбюратора для работы на разных режимах и расскажите об их назначении и работе.

6.Назначение, устройство и работа тормозов трактора.

7.Выполните схему дифференциала и объясните его назначение, устройство и работу.

8.Расскажите о применяемых вариантах навески размещения навесных машин в тракторном агрегате.

9.Какие виды и марки топлив применяются для двигателей тракторов и автомобилей.

10. Определить потери мощности в трансмиссии трактора и на буксование, если известны мощность, развиваемая двигателем N_e ; КПД трансмиссии $\eta_{тр}$; коэффициент буксования δ .

Вариант 5

- 1.Опишите общее устройство гусеничного трактора; объясните назначение основных его частей.
- 2.Опишите рабочий процесс двухтактного карбюраторного двигателя.
- 3.Перечислите основные части смазочной системы двигателя и расскажите об их назначении.
- 4.Назначение газораспределительного механизма, его устройство, работа и регулировка.
- 5.Выполните схему и опишите устройство и работу диафрагменного топливного насоса.
- 6.Выполните схему трансмиссии трактора, укажите название и назначение отдельных ее механизмов.
- 7.Основные элементы ходовой части автомобиля, их назначение.
- 8.Назначение, устройство и работа приводного шкива трактора.
- 9.Расскажите об основных методах повышения сцепных качеств колесных тракторов и автомобилей.
10. Определить количество израсходованного топлива трактором за смену (8 часов) при выполнении сельскохозяйственной операции с развиваемым тяговым усилием $P_{кр}$; теоретической скорости V_t ; удельным расходом топлива на единицу тяговой мощности $g_{кр}$; почвенным фоном с коэффициентом буксования δ .

Вариант 6

- 1.Опишите общее устройство грузового автомобиля; объясните назначение основных его частей.
- 2.Для каких целей необходимо знать порядок работы цилиндров двигателя? Объясните порядок работы четырехцилиндрового четырехтактного однорядного двигателя.
- 3.Назначение, устройство и работа трехступенчатого тракторного воздухоочистителя.
- 4.Выполните схему магнето и объясните его работу.
- 5.Перечислите основные части системы питания автомобильного карбюраторного двигателя и расскажите об их назначении.
- 6.Выполните схему муфты сцепления, укажите и назначение основных ее частей.
- 7.Назначение, устройство и работа карданной передачи автомобиля.
8. Назначение, устройство и работа вала отбора мощности трактора.
- 9.С какой целью и какими способами осуществляется изменение ширины колеи и дорожного просвета универсально-пропашных тракторов?
10. Какой крутящий момент должен развивать двигатель, если трактор массой $G_{тр}$ развивает силу тяги $P_{кр}$ при теоретической скорости V_t на почвенном фоне с коэффициентом буксования δ и коэффициентом сопротивления перекачиванию f , а также при известных КПД трансмиссии $\eta_{тр}$ и числе оборотов двигателя n ?

Вариант 7

- 1.Назначение, устройство и работа центрифуги системы смазки ЗИЛ-431410.
- 2.Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания.
- 3.Выполните схему кривошипно-шатунного механизма и объясните его работу.
- 4.Перечислите основные части системы питания дизельного двигателя и расскажите об их назначении.
- 5.Назначение, устройство и работа генератора и аккумулятора.
- 6.Назначение, устройство и работа муфты сцепления.
- 7.Выполните схему заднего моста автомобиля, укажите название и назначение отдельных ее частей.
- 8.Объясните какие преимущества дает применение навесных агрегатов по сравнению с прицепными.
- 9.Перечислите приборы, которые входят в систему контроля, освещения и сигнализации автомобиля, и расскажите об их назначении.

10. Определить тяговую мощность трактора и удельный расход топлива на единицу тяговой мощности, если известны развиваемая трактором сила тяги P_p ; действительная скорость движения V_d ; удельный расход топлива двигателем g_e ; тяговый КПД трактора $\eta_{тяг}$.

Вариант 8

1. Перечислите основные заводы-изготовители тракторов и марки выпускаемых ими в настоящее время тракторов.

2. Что называется циклом работы двигателя? Какие процессы образуют цикл работы двигателя и в каком порядке они совершаются?

3. Перечислите основные детали кривошипно-шатунного механизма и расскажите об их назначении

4. Выполните схему системы питания пускового двигателя и расскажите, как работает эта система.

5. Назначение, устройство и работа масляного насоса и масляного радиатора.

6. Выполните кинематическую схему коробки передач и объясните ее назначение и работу.

7. Назначение, устройство и работа главной передачи автомобиля.

8. Каково назначение гидравлической навесной системы? Объясните ее работу при различных положениях золотника в распределителе.

9. Перечислите основные контрольно-измерительные приборы трактора и автомобиля.

10. Определить силу тяги трактора на крюке, если известны: мощность, развиваемая двигателем N_e ; тяговый КПД трактора $\eta_{тяг}$; действительная скорость движения V_d .

Вариант 9

1. Перечислите основные заводы-изготовители автомобилей и марки выпускаемых автомобилей.

2. Опишите рабочий процесс четырехтактного карбюраторного двигателя.

3. Выполните схему газораспределительного механизма и объясните его работу.

4. Устройство и работа поршневой подкачивающей помпы и фильтров в системе питания дизеля.

5. Назначение, устройство и работа водяного насоса и радиатора.

6. Выполните схему заднего моста трактора, укажите название и назначение отдельных ее частей.

7. Каково обслуживание нужно проводить механизмам ходовой части автомобиля.

8. Для чего предназначены и как работает механический и гидравлический догрузатели ведущих колес?

9. Правила транспортировки, хранения и заправки топливосмазочных материалов.

10. Определить потери мощности в трансмиссии трактора и на буксование, если известны: крутящий момент двигателя M_k ; число оборотов двигателя n ; КПД трансмиссии $\eta_{тр}$; коэффициент буксования δ .

Процедура оценивания контрольной работы:

В состав контрольной работы входят девять теоретических вопроса по теории и устройству, но и решение задачи по определения разных критериев работы тракторов и автомобилей. Порядок их выбора определен номером зачетной книжки обучающего. При оценке уровня выполнения контрольной работы, с учетом поставленных с целей и задач по дисциплине, установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;

- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала на поставленный вопрос, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные). При необходимости вопрос может быть проиллюстрирован рисунками или иметь ссылки на нормативно – правовые документы.

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, неправильно сформулированы законы или правила и т.п. или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений и связать с конкретной ситуацией.)

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос) к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности).

Критерии оценки.

Оценка «Зачет» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на два вопроса допущены существенные ошибки, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

Оценка «Незачет» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, три вопроса раскрыты не верно. Не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу или вопросы с рассмотрены по не действующим нормативным документов.

4 семестр

4 Вопросы к экзамен по дисциплине

ПК-5 Способен осуществлять контроль реализации планов и технологий эксплуатации сельскохозяйственной техники D/02.6	1. Теоретические циклы ДВС. Общая характеристика. 2. Теоретический цикл Н. Отто (цикл с подводом теплоты при $V=\text{const}$). 3. Диаграмма в PV-координатах. 4. Дать определение параметров: степень повышения давления λ степень предварительного расширения ρ, степень расширения ϵ. 5. Цикл с подводом теплоты при $p=\text{const}$. Индикаторная диаграмма. 6. Индикаторная диаграмма смешанного цикла (цикл Дизеля $p=\text{const}$). 7. Процесс впуска. Особенности. 8. Индикаторная диаграмма действительного цикла ДВС. 9. Процесс сжатия рабочего тела в цикле ДВС. Политропа сжатия n_1. 10. Какие виды испытаний Вам известны? Какая измерительная аппаратура применяется при испытаниях двигателей? 11. Напишите и объясните формулы, по которым определяются основные показатели работы двигателей. 12. Процесс расширения. Политропа расширения n_2, численное значение. 13. Фазы процесса выпуска отработавших газов. Дать характеристику каждой фазы. 14. Процесс сгорания в дизельном двигателе. Фазы процесса сгорания в "P-φ" – координатах. 15. Идеальный цикл быстрого сгорания: его изображение, составляющие его процессы, характеризующие его величины. 16. Понятие цикла. Особенности идеальных циклов. Понятие термического КПД цикла, его значение.

	17. Тепловой баланс двигателя. Типичные значения его составляющих. Уравнение баланса теплоты. 18. Устройства, облегчающие воспламенение смеси при пуске. 19. Понятие удельного расхода топлива, его расчёт, типичные значения. 20. Понятие крутящего момента двигателя, его связь с мощностью. 21. Улучшение экологических показателей работы двигателя. 22. Проходимость тракторов и автомобилей. 23. Управляемость тракторов. 24. Торможение тракторов и автомобилей. 25. Основное уравнение торможения. 26. Устойчивость тракторов. 27. Факторы, влияющие на качество распыления топлива в дизелях. 28. Смесеобразование, воспламенение и сгорание в дизелях: изображение, фазы горения, давление и температура газов, влияние различных факторов. 29. Способы смесеобразования в дизелях. 30. Разделённые камеры сгорания дизелей: их форма, механизм смесеобразования, достоинства и недостатки. 31. Процессы подачи и распыления топлива в дизелях: требования к ним, показатели качества распыления. 32. Нагрузочная характеристика дизеля: условия снятия, вид, характерные частоты вращения. 33. Регулировочная характеристика по составу смеси карбюраторного двигателя: условия снятия, вид кривых и его объяснение, характерные значения. 34. Особенности регулирования дизелей (обосновать с помощью скоростной характеристики). 35. Неразделённые и полуразделённые камеры сгорания дизелей: их форма, механизм смесеобразования, достоинства и недостатки. 36. Схема сил, действующих в КШМ.

Тестовые задания для текущего контроля.

1. **Какие процессы в рабочем цикле двигателя относятся к процессам газообмена?**
 - 1) впуск;
 - 2) выпуск;
 - 3) расширение и выпуск;
 - 4) впуск и выпуск.
2. **Какие параметры при испытаниях необходимо изменить для определения крутящего момента двигателя?**
 - 1) величину тормозной нагрузки;
 - 2) величину тормозной нагрузки и частоты вращения коленчатого вала;
 - 3) величины тормозной нагрузки, частоты вращения коленчатого вала и расход топлива.
3. **В каких пределах должен находиться показатель жесткости работы автотракторного дизеля при оптимальном горении?**
 - 1) 0,4-1,0 МПа/град п.к.в.;
 - 2) 1,0-1,4 МПа/град п.к.в.;
 - 3) 1,4-1,8 МПа/град п.к.в.
4. **При каких углах опережения впрыска наиболее вероятен перегрев двигателя?**
 - 1) при $\alpha_{впр} = \alpha_{впр.опт}$;
 - 2) при $\alpha_{впр} > \alpha_{впр.опт}$;
 - 3) при $\alpha_{впр} < \alpha_{впр.опт}$.

- 5. В каком ответе наиболее точно указана роль экономайзера в формировании кривой крутящего момента?**
- 1) обеспечивает увеличение крутящего момента;
 - 2) обеспечивает более крутой подъем кривой крутящего момента при увеличении нагрузки на двигатель;
 - 3) обеспечивает экономическую работу двигателя в режиме максимальной мощности;
 - 4) обеспечивает увеличение мощности при снижении частоты вращения коленчатого вала.
- 6. Что характеризует коэффициент наполнения двигателя?**
- 1) степень очистки цилиндров двигателя от отработавших газов;
 - 2) степень заполнения цилиндров свежим зарядом; массовое заполнение цилиндра свежим зарядом;
 - 3) массовое удаление отработавших газов из цилиндров.
- 7. Какой составляющей нет в уравнении теплового баланса двигателя?**
- 1) теплоты, превращенной в полезную работу Q_e ;
 - 2) теплоты, передаваемой охлаждающей среде $Q_{охл}$;
 - 3) теплоты, теряющейся с отработавшими газами $Q_{ог}$;
 - 4) теплоты, затраченной на преодоление механических потерь $Q_{мех}$.
- 8. Какие параметры при испытаниях необходимо измерить для определения эффективной мощности двигателя?**
- 1) величину тормозной нагрузки и частоты вращения коленчатого вала;
 - 2) величину тормозной нагрузки, частоты вращения коленчатого вала и расхода топлива;
 - 3) величину механических потерь и частоты вращения коленчатого вала;
 - 4) величину тормозной нагрузки.
- 9. На содержание какого токсичного компонента в отработавших газах автомобиля оказывает наибольшее влияние отклонение угла опережения зажигания от оптимального?**
- 1) на содержание окиси углерода;
 - 2) на содержание углеводородов;
 - 3) практически одинаковое влияние на содержание окиси углерода и углеводородов.
- 10. Какой показатель наиболее точно характеризует динамические качества карбюраторного двигателя в условиях скоростной характеристики?**
- 1) максимальный крутящий момент, развиваемый двигателем;
 - 2) максимальная мощность, развиваемая двигателем;
 - 3) коэффициент приспособляемости;
 - 4) минимально устойчивая частота вращения при работе двигателя под нагрузкой.
- 11. В какой момент PZ в цилиндре должна достигать максимального значения?**
- 1) в момент прихода поршня в ВМТ;
 - 2) до прихода поршня в ВМТ;
 - 3) при повороте коленчатого вала на 15-18 градусов после прохождения поршнем ВМТ;
 - 4) при повороте коленчатого вала на 40-50 градусов после прохождения поршнем ВМТ.
- 12. Какие параметры при испытаниях необходимо измерить для определения часового расхода топлива на заданном режиме?**
- 1) время опыта;
 - 2) навеску топлива за опыт;
 - 3) время опыта и навеску топлива за опыт;
 - 4) навеску топлива за опыт, частоту вращения и время опыта.
- 13. В каком случае дано правильное определение эффективной мощности N_e двигателя?**
- 1) N_e – это мощность двигателя, отдаваемая потребителю;
 - 2) N_e – это разность между индикаторной мощностью и мощностью затрачиваемой на привод вспомогательных механизмов;
 - 3) N_e – это мощность, назначаемая предприятием изготовителем.

14. Чем объяснить снижение индикаторного к.п.д. карбюраторного двигателя при отклонении угла опережения зажигания от оптимального в сторону увеличения в условиях регулировочной характеристики по зажиганию?

- 1) увеличением удельного индикаторного расхода топлива;
- 2) увеличением потерь тепла в окружающую среду и на дополнительную работу;
- 3) увеличенной жесткостью процесса сгорания.

15. В каком ответе наиболее точно и полно раскрыто влияние турбонаддува на газообмен двигателя в сравнении с безнаддувным вариантом?

- 1) повышает массовое наполнение цилиндров свежим зарядом;
- 2) повышает коэффициент наполнения;
- 3) повышает коэффициент наполнения и увеличивает массовое наполнение цилиндров свежим зарядом;
- 4) повышает коэффициент наполнения и улучшает очистку от отработавших газов.

16. Что характеризует номинальный коэффициент запаса крутящего момента?

- 1) запас двигателя по мощности;
- 2) динамические свойства двигателя;
- 3) максимальное значение крутящего момента;
- 4) изменение частоты вращения двигателя на корректорном участке характеристики.

17. На каком составе смеси должен работать карбюраторный двигатель в эксплуатации, чтобы его токсичность по окиси углерода и углеводорода не выходила за допустимые пределы?

- 1) на бедной;
- 2) на обедненной;
- 3) на богатой;
- 4) на нормальной;
- 5) на обогащенной.

18. За счет чего поддерживается постоянство скоростного режима при снятии нагрузочной характеристики дизеля?

- 1) изменением нагрузки;
- 2) изменением подачи топлива;
- 3) изменением нагрузки и подачи топлива.

19. Если имел место износ деталей ЦПГ двигателя, то показатель политропы сжатия n_1 ?

- 1) увеличится;
- 2) уменьшится;
- 3) останется без изменений;
- 4) увеличится до определенного предела.

Процедура оценивания экзамена:

Студент приступает к сдаче экзамена после сдачи и защиты лабораторных работ и курсового проекта.

Экзамен проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат или путем ответа на вопросы по экзаменационному билету.

Критерии оценок:

– оценка «отлично» выставляется, если студент обладает глубокими и прочными знаниями по предмету; при ответе на все три вопроса продемонстрировал исчерпывающее,

последовательное и логически выстроенное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

– оценка «хорошо» выставляется, если студент обладает достаточно полным знанием изучаемой дисциплины; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два вопроса освещены полностью или один вопрос освещён полностью, а два других доводятся до логического завершения при наводящих/дополнительных вопросах преподавателя;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; один вопрос разобран полностью, два начаты, но не завершены до конца; три вопроса начаты и при помощи наводящих вопросов доводятся до конца;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Примерная тематика курсовых проектов.

«Проектирования и расчет ДВС». Производные темы исходят от разных внешних условий эксплуатации двигателей и их особенностей конструкции, которые согласуются с ведущим преподавателем.

Вид работ			Тяговое усилие на крюке трактора	Агрофон	
Группа А	Группа В	Группа С	F, кН	Группа А	Группа В и группа С
вспашка	культивация	посев зерновых	5кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	10 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	15 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	20 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	25 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	30 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	35 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	40 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	45 кН	стерня	свежевспаханное поле
вспашка	культивация	посев зерновых	50 кН	стерня	свежевспаханное поле

Вопросы к защите КП

1. Что понимается под мощностью двигателя.
2. Объяснить построение индикаторной характеристики ДВС.
3. Что означает скоростная характеристика ДВС
4. Что показывает кинематика двигателя.

Процедура оценивания курсового проекта:

Оценка за курсовой проект обсуждается после завершения защиты всех курсовых проектов, допущенных в этот день к защите. При выставлении отметки учитывается качество работы, её соответствие предъявляемым требованиям, научная грамотность и аргументированность как выступления студента, так и его ответов на вопросы.

Если студент не ликвидировал до защиты недостатки, на которые ему указал научный руководитель, не смог учесть замечания, не ответил на заданные ему вопросы, то на защите работа должна быть оценена неудовлетворительно.

Критерии оценки:

Отлично - Выставляется при выполнении курсового проекта в полном объёме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Хорошо - Выставляется при выполнении курсового проекта в полном объёме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано

Удовлетворительно - Выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Неудовлетворительно - Выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.

5. Вопросы к темам для проработки материала лекций

1. Назначение трактора автомобиля.
2. Условия их работы в с.-х. производстве
3. Квалификация, основные части тракторов и автомобилей.
4. Технологические требования к трактору и автомобилю при выполнении различных операций.
5. Развитие компоновочных схем и технологического оборудования.
6. Универсализация мобильных энергетических средств с. -х. назначения.
7. Основные понятия и определения.
8. Основные механизмы и системы ДВС.
9. Процесс сгорания в карбюраторных двигателях.
10. Нагрузочная характеристика. Регуляторная характеристика.
11. Электрооборудование тракторов и автомобилей.
12. Ходовая часть тракторов и автомобилей.
13. Рулевое управление тракторов и автомобилей.
14. Тормозные системы автомобилей и колёсных тракторов.
15. Рабочее оборудование тракторов и автомобилей.
16. Физико - механические свойства почвы и шины.
17. Радиусы качения колеса. Режимы качения колеса.

18. Виды деформации пневматической шины.
19. Работа ведомого колеса, коэффициент сопротивления качению.
20. Работа ведущего колеса.
21. Силы действующие в гусеничной цепи.

6 Вопросы к собеседованию к темам, выносимым на самостоятельное изучение

1. Классификация тракторов и автомобилей.
3. По каким основным признакам классифицируют двигатели?
4. Из каких деталей состоит К.Ш.М.? основные неисправности.
5. Перечислить основные части системы жидкостного охлаждения и их назначения.
6. Назначение, составные части и приборы смазочной системы.
7. Виды и марки топлива для дизельных и карбюраторных двигателей.
8. Аккумуляторная батарея, устройства и неисправности.
9. Батарейная система зажигания, принцип работы.
10. Магнето, назначение, устройство и работа.
11. Главная передача, назначение и классификация, неисправности.
12. Дифференциал, устройство, работа и неисправности.
13. Планетарный механизм заднего моста гусеничного трактора.
14. Ходовая часть колесного трактора, автомобиля, устройство, неисправности.
15. Тормозные механизмы с пневмоприводом, устройство и техническое обслуживание.
16. Рабочее оборудование тракторов, назначение, агрегаты рабочего оборудования.
17. Теоретический цикл карбюраторного двигателя.
18. Эффективные показатели работы двигателя.

Процедура оценивания:

Собеседование – специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний, умений и навыков обучающегося по определенному разделу, теме, вопросу, проблеме и т.п.

В рамках собеседования используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед обучающимися учитывается следующее: задается не более пяти, непосредственно относящиеся, к проверяемой теме вопросов, формулировка которых однозначная и понятная отвечающему.

Для соблюдения динамики ответов в паузы между ответами задаются наводящие вопросы, если обучающийся затрудняется ответить на заданный вопрос, дополняет его ответ другой обучающийся или вопрос полностью передается другому обучающемуся.

Ответы даются по желанию обучающихся. Используется также индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. В ответе допущены незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт Инженерно-технологический
Кафедра Технические системы в АПК

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой

 Н.Н. Устинов

«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ
КОМПЛЕКСЕ

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017 г. Приказ № 813.
- 2) Учебный план основной образовательной программы Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технические системы в АПК от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

Разработчики:

Иванов А.С., доцент кафедры Технические системы в АПК, к. т. н.
Мартыненко Д.С., руководитель направления продаж ООО "Агротех-Комплект"

Директор института:  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-7_{ПК-1} - Определяет направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники с использованием транспортной логистики	знать: - методы расчета основных технико-эксплуатационных показателей использования транспортных средств; - методы расчета производительности транспортных средств и показателей их использования; - методы расчета потребности в подвижном составе при обслуживании полевых сельскохозяйственных машин; уметь: - рассчитывать основные технико-эксплуатационные показатели использования транспортных средств; - рассчитывать производительность транспортных средств и показатели их использования; - рассчитывать потребность в подвижном составе при обслуживании полевых сельскохозяйственных машин; владеть: - методами расчета основных технико-эксплуатационных показателей использования транспортных средств; - методами расчета производительности транспортных средств и показателей их использования; - методами расчета потребности в подвижном составе при обслуживании полевых сельскохозяйственных машин.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку I* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Тракторы и автомобили».

Транспортная логистика в агропромышленном комплексе является предшествующей дисциплиной для государственной итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре по очной форме обучения и на 4 курсе в 7 семестре по заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часов (4 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма	Заочная форма
	6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	64	16
В том числе:	-	-
Лекционного типа	32	8
Семинарского типа	32	8
Самостоятельная работа (всего)	44	92
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	22	60
Самостоятельное изучение тем	8	
Расчетно-графические работы	8	12
Реферат	6	-
Контрольная работа	-	20
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Показатели работы транспорта	Объем перевозок. Грузооборот. Среднее расстояние перевозок. Скорость доставки. Техническая скорость. Эксплуатационная скорость. Себестоимость перевозок. Производительность транспортных средств. Среднесуточный пробег. Производительность труда работников транспорта.
2	Классификация транспортно-производственных процессов	Классификация по виду операций (транспортно-распределительные, транспортно-распределительные); по соотношению полевых машин и обслуживающих транспортных средств; по признакам, характеризующим работу подвижного состава автомобильного и тракторного транспорта при комбайновой уборке и вывозке урожая; по виду выполняемых рабочих операций машины в сельскохозяйственном производстве, обслуживаемые транспортными средствами.

3	Методы расчета циклов транспортно-производственных процессов и транспортных циклов	Расчетные формулы транспортно-производственных процессов. Продолжительность базового цикла транспортно-распределительного процесса. Продолжительность базового цикла сборочно-транспортного процесса. Работа транспортных средств в однопозиционных и многопозиционных однопоточных транспортно-распределительных процессах. Продолжительность транспортного цикла единиц подвижного состава при выполнении сборочно-транспортных процессов.
4	Перевозка грузов	Классификация сельскохозяйственных грузов. Виды перевозок грузов. Перевозка грузов в контейнерах и на поддонах. Перевозка различных видов грузов.
5	Методы расчета оценочных показателей организационно-технического уровня транспортно-производственных процессов	Основные факторы, определяющие организационно-технический уровень и эффективность выполнения процессов. Продолжительность совмещения базового и транспортного циклов. Длительность цикла процесса. Расчет показателей непрерывности и поточности процесса. Расчет показателей ритмичности процесса.
6	Погрузочно-разгрузочные работы	Погрузочно-разгрузочные работы, пункты и склады. Организация и планирование погрузочно-разгрузочных работ. Производительность погрузочно-разгрузочных машин и устройств. Специализированные машины для погрузки и разгрузки сельскохозяйственных грузов.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционно о типа	Семинарског о типа	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1.	Показатели работы транспорта	2	2	14	18
2.	Классификация транспортно-производственных процессов	4	4	10	18
3.	Методы расчета циклов транспортно-производственных процессов и транспортных циклов	8	8	2	18
4.	Перевозка грузов	8	8	2	18
5.	Методы расчета оценочных показателей организационно-технического уровня транспортно-производственных процессов	6	6	6	18
6.	Погрузочно-разгрузочные работы	4	4	10	18
	Итого	32	32	44	108

заочная форма обучения

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Лекционн о типа	Семинарског о типа	СР	Всего часов
1	2	3	4	5	6
1.	Показатели работы транспорта	2	—	16	18
2.	Классификация транспортно-производственных процессов	—	—	18	18
3.	Методы расчета циклов транспортно-производственных процессов и транспортных циклов	2	2	14	18
4.	Перевозка грузов	2	4	12	18
5.	Методы расчета оценочных показателей организационно-технического уровня транспортно-производственных процессов	2	2	14	18
6.	Погрузочно-разгрузочные работы	—	—	18	18
	Итого	8	8	92	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость, час.	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Грузы, грузооборот и грузовые потоки	2	—
2.	2	Классификация автомобильных транспортных средств	2	—
3.	2	Технико-эксплуатационные показатели работы автотранспорта	2	—
4.	3	Расчет циклов транспортно-производственных процессов и транспортных циклов. Расчет ритмичности транспортно-производственных процессов.	8	2
5.	4	Грузы и транспортное оборудование. Выбор подвижного состава для перевозки грузов	4	2
6.	4	Организация движения подвижного состава	2	—
7.	4	Планирование и управление перевозками грузов	2	2
8.	5	Расчет производительности подвижного состава и показателей ее использования	2	—
9.	5	Производительность погрузочно-разгрузочных машин и устройств	4	2
10.	6	Погрузочно-разгрузочные работы, пункты и склады	2	—
11.	6	Специализированные машины для погрузки и разгрузки сельскохозяйственных грузов	2	—
Итого:			32	8

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено ОПОП).

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	22	60	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8		тестирование
Расчетно-графические работы	8	12	защита
Контрольная работа	—	20	защита
Реферат	6	—	защита
всего часов:	44	92	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы по дисциплине «Транспортная логистика в агропромышленном комплексе» для студентов всех форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе» / А.С. Иванов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 46 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Автомобильная дорога. Административная классификация. Техническая классификация.
2. Организация работы автомобилей и автопоездов при магистральных перевозках.
3. Производственная база по ТО и Р подвижного состава.
4. Механизация погрузочно-разгрузочных работ при перевозке грузов.
5. Организация учета на автотранспортных предприятиях.
6. Документация по учету работ в автомобильном транспорте.

5.4. Темы рефератов:

1. Служба эксплуатации, ее функции по управлению транспортным процессом.
2. Диспетчерское управление перевозками.
3. Схема документооборота при планировании и в ходе выполнения грузовых автомобильных перевозок.
4. Управление транспортными процессами.
5. Организация учета перевозок в автотранспортных предприятиях.
6. Экономико-математические методы, применяемые при планировании автомобильных перевозок.
7. Транспортная задача. Постановка и методы решения.
8. Применение экономико-математических методов при маршрутизации полнопартионных перевозок.
9. Применение экономико-математических методов при маршрутизации мелкопартионных перевозок.
10. Применение методов стохастического моделирования для расчета оптимальной структуры парка подвижного состава.
11. Моделирование работы автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных пунктов как системы массового обслуживания.
12. Анализ себестоимости грузовых автомобильных перевозок. Направления снижения себестоимости.
13. Тарифы на грузовые автомобильные перевозки, системы и схемы построения тарифов.
14. Регулирование тарифов на грузовые автомобильные перевозки.
15. Регулирование транспортной деятельности в Российской Федерации.
16. Система нормативно-правовых и нормативно-технических актов по регулированию автотранспортной деятельности.

17. Основные положения Устава автомобильного транспорта.
18. Правила перевозок грузов, их назначение и содержание.
19. Унифицированные формы первичной учетной документации по учету работ в автомобильном транспорте.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	ИД-7 _{ПК-1} - Определяет направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники с использованием транспортной логистики	знать: - методы расчета основных технико-эксплуатационных показателей использования транспортных средств; - методы расчета производительности транспортных средств и показателей их использования; - методы расчета потребности в подвижном составе при обслуживании полевых сельскохозяйственных машин; уметь: - рассчитывать основные технико-эксплуатационные показатели использования транспортных средств; - рассчитывать производительность транспортных средств и показатели их использования; - рассчитывать потребность в подвижном составе при обслуживании полевых сельскохозяйственных машин; владеть: - методами расчета основных технико-эксплуатационных показателей использования транспортных средств; - методами расчета производительности транспортных средств и показателей их использования; - методами расчета потребности в подвижном составе при обслуживании полевых сельскохозяйственных машин.	Тест

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Гатиятуллин М.Х. Автомобильные перевозки [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Х. Гатиятуллин, Р.Р. Загидуллин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. — 163 с. — 2227-8397.

2. Неруш Ю. М. Транспортная логистика: учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7.

3. Касаткин Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для высшей школы / Ф.П. Касаткин, С.И. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 352 с.

б) дополнительная литература

4. Эксплуатация автомобильного транспорта : учебное пособие / Н.Н. Якунин [и др.]. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 221 с. — ISBN 978-5-7410-1748-7.

5. Круглик В. М. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта : учебное пособие / В. М. Круглик, Н. Г. Сычев. — Минск : Новое знание, 2013. — 260 с. — ISBN 978-985-475-580-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6. Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. — 142 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.consultant.ru/> – Нормативная документация. КонсультантПлюс.
2. <http://www.fao.org/agris/ru> – Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций.
3. <https://agronovosti.ru/> – Российский информационный портал о сельском хозяйстве.
4. Министерство транспорта РФ. Агентство автомобильного транспорта. Сайт - <https://rosavtotransport.ru>
5. Журнал «Автомобильный транспорт». Сайт - <http://transport-at.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Транспортная логистика в агропромышленном комплексе» для студентов всех форм обучения направления 35.03.06 «Агроинженерия» профиль «Технические системы в агробизнесе» / А.С. Иванов. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2020. – 66 с.

10. Перечень информационных технологий

ЭИОС Moodle - <https://lms-test.gausz.ru>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийное оборудование, авторские презентации и фильмы.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра Технические системы в АПК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **Транспортная логистика в агропромышленном комплексе**

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, заочная

Разработчики:

Иванов А.С., доцент, канд. техн. наук

Мартыненко Д.С., руководитель направления продаж ООО "Агротех-Комплект"

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 10 от «25» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  Н.Н. Устинов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
*Транспортная логистика в агропромышленном комплексе***

**1 Вопросы для собеседования по проработанному материалу лекций и
подготовке к практическим занятиям**

1. Транспортная продукция и особенности ее производства.
2. Содержание понятий: ездка, оборот; распределение рабочего времени водителя за смену.
3. Показатели состояния парка. Оценка состояния парка.
4. График производства транспортной продукции при перевозках грузов автотранспортом.
5. Специфические грузы.
6. Классификация грузов в зависимости от объемной массы.
7. Режим труда и отдыха водителей.
8. Расчет размеров площади, необходимой для организации работы погрузочно-разгрузочного пункта.
9. Нормы планирования погрузочно-разгрузочных работ.
10. Сменно-суточное планирование, порядок разработки сменно-суточного плана перевозок.
11. Транспортная сеть. Расчет кратчайших расстояний.
12. Перевозки тарно-штучных грузов.
13. Пакетные перевозки грузов.
14. Перевозки грузов сменными полуприцепами и кузовами.
15. Перевозки грузов специализированным подвижным составом.
16. Перевозки навалочных грузов.

**2 Вопросы для собеседования по самостоятельному изучению тем
разделов дисциплины**

1. Технические требования к подвижному составу.
2. Производственная база по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава.
3. Производительность погрузочно-разгрузочных машин и устройств.
4. Механизация погрузочно-разгрузочных работ при перевозке грузов.
5. Организация учета на автотранспортных предприятиях.
6. Документация по учету работ в автомобильном транспорте.
7. Регулирование транспортной деятельности в Российской Федерации.

Процедура оценивания собеседования

Собеседование проводится в форме индивидуального опроса для определения уровня освоенности студентами тем, выносимых на самостоятельное изучение.

Вопросы выдаются студентам заранее, чтобы они могли подготовиться к собеседованию. Положительная оценка за собеседование может быть учтена при оценивании экзамена.

Критерии оценки:

По результатам собеседования выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено» по следующим критериям:

– оценка «зачтено» выставляется, если студент ответил на все предложенные вопросы, показав хорошие знания по изученной теме, продемонстрировал владение материалом по теоретическим вопросам и практическим заданиям и/или допустил несущественные неточности/ошибки при ответе;

– оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил не на все предложенные вопросы; продемонстрировал неполное владение материалом по теоретическим вопросам и практическим заданиям и допустил несколько существенных ошибок при ответе.

3 Темы рефератов

1. Служба эксплуатации, ее функции по управлению транспортным процессом.
2. Диспетчерское управление перевозками.
3. Схема документооборота при планировании и в ходе выполнения грузовых автомобильных перевозок.
4. Управление транспортными процессами.
5. Организация учета перевозок в автотранспортных предприятиях.
6. Экономико-математические методы, применяемые при планировании автомобильных перевозок.
7. Транспортная задача. Постановка и методы решения.
8. Применение экономико-математических методов при маршрутизации полнопартионных перевозок.
9. Применение экономико-математических методов при маршрутизации мелкопартионных перевозок.
10. Применение методов стохастического моделирования для расчета оптимальной структуры парка подвижного состава.
11. Моделирование работы автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных пунктов как системы массового обслуживания.
12. Анализ себестоимости грузовых автомобильных перевозок. Направления снижения себестоимости.
13. Тарифы на грузовые автомобильные перевозки, системы и схемы построения тарифов.

14. Регулирование тарифов на грузовые автомобильные перевозки.
15. Регулирование транспортной деятельности в Российской Федерации.
16. Система нормативно-правовых и нормативно-технических актов по регулированию автотранспортной деятельности.
17. Основные положения Устава автомобильного транспорта.
18. Правила перевозок грузов, их назначение и содержание.
19. Унифицированные формы первичной учетной документации по учету работ в автомобильном транспорте.

Вопросы к защите реферата

1. Цель и задачи исследуемого вопроса.
2. Современное состояние исследуемого вопроса.
3. Нормативно-техническая документация по исследуемому вопросу.

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата. Реферат выполняется студентами очной формы обучения. За реферат выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

Критерии оценки:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5-10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

В результате защиты реферата выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4 Темы контрольных работ

Контрольная работа выполняется в соответствии с номером варианта, который выбирается по последней цифре шифра зачетной книжки. 10 вариантов контрольных работ.

1. Перевозка грузов. Вариант №1.
2. Перевозка грузов. Вариант №2.
3. Перевозка грузов. Вариант №3.
4. Перевозка грузов. Вариант №4.
5. Перевозка грузов. Вариант №5.

6. Перевозка грузов. Вариант №6.
7. Перевозка грузов. Вариант №7.
8. Перевозка грузов. Вариант №8.
9. Перевозка грузов. Вариант №9.
10. Перевозка грузов. Вариант №10.

Процедура оценивания контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентами заочной формы обучения. За контрольную работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено». В состав контрольной работы входят практические задачи.

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данной дисциплины установлены следующие критерии:

- умение работать со справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, неправильно сформулированы методы расчета или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой-либо нехарактерный факт при ответе на вопрос, к ним можно отнести опiski, допущенные по невнимательности).

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, отсутствует ход решения задач, неверно решены задачи.

5 Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине

ПК-1 Способен проводить анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники, анализ передового отечественного и зарубежного опыта, рассматривать предложения персонала, разрабатывать предложения и вносить коррективы в планы работ по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<i>Знать</i> 1. Современное состояние и перспективы совершенствования транспортного обслуживания сельского хозяйства. 2. Транспортный процесс, элементы транспортного процесса. 3. Варианты организации грузовых автомобильных перевозок. 4. Система технико-эксплуатационных показателей оценки состояния и использования автопарка. 5. Показатели использования подвижного состава, методика их расчета. 6. Показатели оценки производительности подвижного состава. 7. Влияние эксплуатационных факторов на производительность подвижного состава. 8. Потери и сохранность грузов при перевозке, классификация грузов по сохранности при перевозке. 9. Грузовместимость автотранспортных средств, порядок ее определения для тарно-штучных грузов, для навалочных грузов разной объемной массы. 10. Маркировка грузов при перевозке автомобильным транспортом. <i>Уметь</i> 11. Определение целесообразности использования специализированного подвижного состава. 12. Маршрутизация перевозок. Методы маршрутизации. 13. Грузы и их классификация 14. Выбор подвижного состава для перевозок грузов. Методы выбора. Выбор подвижного состава по производительности. 15. Классификация грузовых автомобильных перевозок. 16. Транспортная тара, ее назначение и классификация. 17. Пакетирование грузов: назначение, средства пакетирования, их классификация.

	18. Применение контейнеров для перевозок грузов. Классификация контейнеров. 19. Маршруты движения подвижного состава. Показатели работы подвижного состава на маршрутах. 20. Погрузочно-разгрузочные пункты: типы пунктов, комплекс оборудования, основные параметры. 21. Расчет пропускной способности погрузочно-разгрузочного пункта. 22. Производительность погрузочно-разгрузочного пункта. <i>Владеть</i> 23. Согласование работы подвижного состава автомобильного транспорта и погрузочно-разгрузочных пунктов. 24. Определение производительности погрузочно-разгрузочного поста по нормам времени и нормам выработки. 25. Склады: назначение, классификация. 26. Расчет параметров складов (полезная, общая площадь, суточный объем переработки грузов). 27. Виды планирования грузовых автомобильных перевозок. 28. Текущее планирование грузовых автомобильных перевозок. 29. План перевозок грузов на год, его назначение, содержание и порядок разработки. 30. План по эксплуатации подвижного состава, его назначение, содержание и порядок разработки. 31. Система управления автотранспортным предприятием. 32. Товарно-транспортные документы, порядок их разработки и учета. 33. Себестоимость грузовых автомобильных перевозок, ее структура. 34. Путевой лист, его назначение и порядок оформления. 35. Товарно-транспортная накладная, ее назначение, содержание и порядок оформления.

6 Тестовые задания в онлайн формате

1. Операция, обуславливающая режим и сроки выполнения всего транспортно-производственного процесса?

1. внецикловая
2. базовая
3. рабочая
4. транспортная

2. Операция, осуществляемая вне рамок базового и транспортного циклов?

1. внецикловая
2. базовая
3. рабочая
4. транспортная

3. Рабочее движение машины либо ее рабочих органов при обработке или перемещении материала – это операция.

1. внецикловая
2. базовая
3. рабочая
4. транспортная

4. Завершенная часть производственного процесса, в результате которой происходит перемещение (соответственно перевозка или перегрузка) материала без изменения его геометрических форм, размеров или физико-механических свойств?

1. базовая операция
2. транспортно-производственный процесс
3. транспортная и погрузочно-разгрузочная операция
4. технологическая операция

5. Процесс, составляющими операциями которого являются: транспортные, погрузочно-разгрузочные, технологические, выполняемые полевыми сельскохозяйственными машинами и агрегатами либо транспортными средствами, оборудованными устройствами для осуществления технологических операций?

1. базовый
2. транспортно-производственный
3. производственный
4. транспортный

6. Процесс, составляющими операциями которого являются: погрузочные, перевозочные и разгрузочные?

1. базовый

2. транспортно-производственный
3. производственный
4. транспортный

7. Рабочий цикл, выполняемый базовой машиной?

1. базовый цикл
2. рабочий цикл
3. производственный цикл
4. транспортный цикл
5. внутримашинный цикл

Полный перечень тестовых заданий по дисциплине размещен в Банке вопросов на сервисе университетской Test ЭИОС ГАУСЗ на платформе Google <https://lms-test.gausz.ru>

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если по результатам тестирования получен результат более 50%, успешно защищена контрольная работа и выполнено хотя одно индивидуальное задание

Оценка «не зачтено» - если по результатам тестирования получен результат менее 50 %, или не сдана/защищена контрольная работа, или не выполнено ни одного индивидуального задания.

Министерство науки высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра техносферной безопасности

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



С.В. Романов

«25» мая 2023 г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Трудовое право

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденный Министерством образования и науки РФ «23» августа 2017г., приказ № 813
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.03.06 Агроинженерия образовательная программа Технические системы в агробизнесе одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры техносферной безопасности от «25» 05 2023 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой  С.В. Романов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» 05 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института  О.А. Мелякова

Разработчик:

Набиуллина В.Р., старший преподаватель кафедры техносферной безопасности

Директор института:  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1ук-2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, разрабатывает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	знать: - основные нормативные правовые акты в сфере трудового права; уметь: - ориентироваться в системе трудового законодательства, понимать основное содержание; владеть: - навыками поиска необходимых законодательных документов в сфере трудового права и работы с ними

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: правоведение.

Трудовое право является предшествующей дисциплиной для выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре по очной форме обучения, на 4 курсе в 8 семестре – заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	48	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	24	6
Семинарского типа	24	6
Самостоятельная работа (всего)	60	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72
Самостоятельное изучение тем	6	
Контрольные работы	-	24
Реферат	24	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость:		
часов	108	108
зачетных единиц	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Предмет, система, принципы и источники трудового права, трудовые правоотношения	Понятие трудового права. Предмет трудового права: трудовые отношения работников и производные от них отношения. Метод трудового права. Система трудового права и система трудового законодательства. Отграничение трудового права от смежных отраслей прав. Основные принципы трудового права. Источники трудового права. Субъекты трудовых отношений. Основные права и обязанности работника и работодателя.
2.	Социальное партнерство в сфере труда	Понятие социального партнерства и его основные принципы. Стороны социального партнерства. Система и формы социального партнерства. Представители работников и работодателей. Органы социального партнерства. Порядок ведения коллективных переговоров. Урегулирование разногласий. Гарантии и компенсации лицам, участвующим в коллективных переговорах. Понятие, стороны коллективного договора. Понятие соглашения и его роль в регулировании трудовых отношений.
3.	Трудовой договор	Понятие трудового договора. Стороны трудового договора, его содержание и формы. Виды трудовых договоров. Гарантии при приеме на работу. Общий порядок заключения трудового договора. Сроки трудового договора. Формы трудового договора. Оформление приема на работу. Трудовая книжка. Изменение трудового договора: перевод на другую постоянную работу и перемещение. Отличие перевода от перемещения. Понятие прекращения трудового договора.
4.	Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха	Рабочее время: понятие и виды. Продолжительность ежедневной работы (смены). Работа в ночное время. Работа за пределами нормальной продолжительности рабочего времени по инициативе работника (совместительство) и работодателя (сверхурочная работа). Режим рабочего времени и порядок его установления. Ненормированный рабочий день. Работа в режиме гибкого рабочего времени. Сменная работа. Время отдыха: понятие и виды. Условия предоставления ежегодного оплачиваемого отпуска. Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска. Разделение ежегодного отпуска на части. Отзыв из отпуска. Отпуск без сохранения заработной платы.
5.	Оплата труда, гарантии и компенсации	Понятие заработной платы. Минимальная заработная плата. Индексация заработной платы. Установление заработной платы. Порядок, место и сроки выплаты заработной платы. Система заработной платы.

		Ограничение удержаний из заработной платы. Ответственность работодателя за нарушение сроков выплаты заработной платы и иных сумм, причитающихся работнику.
6.	Дисциплина труда, охрана труда	Понятие дисциплины труда (трудовой дисциплины) и методы ее обеспечения. Структура и содержание правил внутреннего трудового распорядка, их утверждение. Поощрения за успехи в труде: понятие поощрения, виды поощрений, порядок их применения. Государственные награды. Дисциплинарная ответственность работников: понятие и виды. Отличие дисциплинарного проступка от административного проступка и преступления. Дисциплинарные взыскания и порядок их применения.
7.	Материальная ответственность сторон трудового договора	Материальная ответственность сторон трудового правоотношения: понятие, виды. Материальная ответственность работодателя перед работником: за ущерб, причиненный в результате незаконного лишения его возможности трудиться; за ущерб, причиненный имуществу работника; за задержку выплаты заработной платы. Возмещение морального вреда. Материальная ответственность работника за ущерб, причиненный работодателю и ее отличие от гражданско-правовой ответственности. Условия наступления материальной ответственности работника. Виды материальной ответственности работника: в пределах, установленных ТК РФ (ограниченная), и полная.
8.	Особенности регулирования труда отдельных категорий работников	Критерии дифференциации правового регулирования труда работников. Особенности правового регулирования труда работников, обусловленные субъективными критериями дифференциации правового регулирования труда женщин, лиц с семейными обязанностями, работников в возрасте до 18 лет. Особенности правового регулирования труда работников, обусловленные объективными факторами дифференциации правового регулирования труда: а) руководителей организаций и членов коллегиального исполнительного органа организации; б) лиц, работающих по совместительству; в) лиц, работающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях; г) работников, заключивших трудовой договор на срок до двух месяцев, и работников, занятых на сезонных работах; д) лиц, работающих у работодателей - физических лиц; и др.
9.	Защита трудовых прав работников в органах по рассмотрению трудовых споров	Условия и причины возникновения трудовых споров. Виды трудовых споров. Индивидуальный трудовой спор. Органы по рассмотрению индивидуальных трудовых споров. Подведомственность трудовых споров. Порядок рассмотрения и разрешения индивидуальных трудовых споров в комиссии по трудовым спорам. Исполнение решений комиссии по трудовым спорам. Рассмотрение индивидуальных

		трудовых споров в судах. Исполнение решений о восстановлении на работе. Коллективные трудовые споры: понятие и порядок их разрешения. Право на забастовку и ее объявление. Незаконные забастовки. Запрещение локаута.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет, система, принципы и источники трудового права, трудовые правоотношения	2	2	7	11
2.	Социальное партнерство в сфере труда	2	2	6	10
3.	Трудовой договор	4	4	7	15
4.	Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха	2	2	7	11
5.	Оплата труда, гарантии и компенсации	3	3	6	12
6.	Дисциплина труда, охрана труда	3	3	6	12
7.	Материальная ответственность сторон трудового договора	2	2	7	11
8.	Особенности регулирования труда отдельных категорий работников	4	4	7	15
9.	Защита трудовых прав работников в органах по рассмотрению трудовых споров	2	2	7	11
	Итого:	24	24	60	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет, система, принципы и источники трудового права, трудовые правоотношения	1	-	10	11
2.	Социальное партнерство в сфере труда	-	1	12	13
3.	Трудовой договор	1	1	12	14
4.	Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха	1	-	10	11
5.	Оплата труда, гарантии и компенсации	1	1	10	12

6.	Дисциплина труда, охрана труда	1	1	10	12
7.	Материальная ответственность сторон трудового договора	1	-	10	11
8.	Особенности регулирования труда отдельных категорий работников	-	1	12	13
9.	Защита трудовых прав работников в органах по рассмотрению трудовых споров	-	1	10	11
Итого:		6	6	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Предмет, система, принципы и источники трудового права, трудовые правоотношения	2	-
2.	2	Социальное партнерство в сфере труда	2	1
3.	3	Трудовой договор	4	1
4.	4	Правовое регулирование рабочего времени и времени отдыха	2	-
5.	5	Оплата труда, гарантии и компенсации	3	1
6.	6	Дисциплина труда, охрана труда	3	1
7.	7	Материальная ответственность сторон трудового договора	2	-
8.	8	Особенности регулирования труда отдельных категорий работников	4	1
9.	9	Защита трудовых прав работников в органах по рассмотрению трудовых споров	2	1
Итого:			24	6

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	72	тестирование, собеседование
Самостоятельное изучение тем	6		тестирование
Контрольные работы	-	24	защита
Реферат	24	-	защита
всего часов:	60	96	-

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

Галиуллина, Р. Х. Трудовое право : практикум / Р. Х. Галиуллина. — Казань : Казанский юридический институт МВД России, 2020. — 190 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108614.html>.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Занятость и трудоустройство.
2. Права профсоюзов в сфере труда.
3. История возникновения трудового права.
4. Международно-правовое регулирование труда.

5.4. Примерные темы рефератов:

1. Защита персональных данных работника.
2. Общие положения квалификации работника, профессиональный стандарт, подготовка и дополнительное профессиональное образование работников.
3. Ученический договор.
4. Правовой статус безработного.
5. Понятие о трудоустройстве, его формы и значение.
6. Система подготовки и переквалификации безработных с помощью службы занятости.
7. Понятие перевода и его отличия от перемещения. Виды переводов на другую работу.
8. Правовые последствия незаконного перевода и увольнение работников.
9. Меры поощрения за успехи в работе и порядок их применения.
10. Общая характеристика органов по разрешению трудовых споров, их система.
11. Порядок рассмотрения индивидуальных трудовых споров: в комиссии по трудовым спорам, суде, вышестоящих органах.
12. Порядок разрешения коллективных трудовых споров: примирительной комиссией, с участием посредника, в трудовом арбитраже.
13. Забастовка. Реализация права на забастовку.
14. Отпуска по беременности и родам. Отпуска по уходу за ребенком.
15. Особенности регулирования труда педагогических работников.
16. Особенности регулирования труда инвалидов.
17. Особенности регулирования труда женщин, лиц с семейными обязанностями, работников в возрасте до 18 лет.
18. Особенности регулирования труда работников-надомников.
19. Особенности регулирования труда временных и сезонных работников.
20. Особенности регулирования труда дистанционных работников.
21. Понятие компенсации. Служебная командировка.
22. Социальные отпуска: понятие и виды.
23. Отпуска и выплаты работникам совмещающие работу с обучением.
24. Гарантии и компенсации работникам в случае сдачи крови и ее компонентов.
25. Общественные работы.
26. Особенности регулирования труда лиц, работающих вахтовым методом, в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях.
27. Гарантии работникам, совмещающим работу с получением образования.
28. Мероприятия и средства, предназначенные обеспечить здоровые и безопасные условия работы (медицинские осмотры, выдача средств индивидуальной защиты, выдача молока и лечебно-профилактического питания, специальные перерывы и т.д.).
29. Уставы и Положения о дисциплине.
30. Несчастные случаи на производстве.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
УК-2	ИД-1ук-2 Формулирует в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, разрабатывает оптимальные способы решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	знать: - основные нормативные правовые акты в сфере трудового права; уметь: - ориентироваться в системе трудового законодательства, понимать основное содержание; владеть: - навыками поиска необходимых законодательных документов в сфере трудового права и работы с ними	Тест

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Трудовое право : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки «Юриспруденция», «Социальная работа», «Государственное и муниципальное управление», «Менеджмент организации» / К. К. Гасанов, Н. Д. Эриашвили, Ф. Г. Мышко [и др.] ; под редакцией К. К. Гасанова, Ф. Г. Мышко, А. В. Тумакова. — 8-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2021. — 552 с. — ISBN 978-5-238-03494-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123390.html>
2. Маркин, Н. С. Трудовое право : учебник для бакалавров / Н. С. Маркин, В. В. Надвикова, В. И. Шкатулла ; под редакцией В. И. Шкатуллы. — Москва : Прометей, 2019. — 584 с. — ISBN 978-5-907100-72-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94555.html>

б) дополнительная литература

1. Шкатулла, В. И. Трудовое право. В двух частях. Ч.1 : учебник для магистратуры / В. И. Шкатулла, В. В. Надвикова ; под редакцией В. И. Шкатуллы. — Москва :

Прометей, 2019. — 662 с. — ISBN 978-5-907100-87-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94560.html>

2. Шкатулла, В. И. Трудовое право. В двух частях. Ч.2 : учебник для магистратуры / В. И. Шкатулла, В. В. Надвикова ; под редакцией В. И. Шкатуллы. — Москва : Прометей, 2019. — 660 с. — ISBN 978-5-907100-88-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94561.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет"

- 1) Правовая система <http://www.consultant.ru/>
- 2) Информационно-правовой портал <http://www.garant.ru/>
- 3) Официальный сайт Президента РФ <http://www.kremlin.ru/>
- 4) Официальный сайт Правительства РФ <http://government.ru/>
- 5) Официальный сайт Государственной Думы Федерального Собрания РФ <http://www.duma.gov.ru/>
- 6) Официальный сайт Конституционного Суда РФ <http://www.ksrf.ru/ru/Pages/default.aspx>
- 7) Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://www.gov.ru/>
- 8) Официальный сайт Правительства Тюменской области <https://admtyumen.ru/>
- 9) Официальный сайт Тюменской областной Думы <http://www.duma72.ru/ru/>
- 10) Министерство труда и социальной защиты РФ <https://mintrud.gov.ru/>
- 11) Федеральная служба по труду и занятости <https://rostrud.gov.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Глухов, А. В. Трудовое право : практикум / А. В. Глухов. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2020. — 250 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94174.html>

10. Перечень информационных технологий

Microsoft Windows 10 Professional
Microsoft Office Standart
Справочная правовая система «Консультант Плюс»
Справочная правовая система «Гарант»
ЭИОС Moodle

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции и практические занятия по дисциплине «Трудовое право» проводятся в аудиториях с мультимедийным оборудованием для демонстрации учебных материалов.

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в

адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы невизуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра техносферной безопасности

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Трудовое право

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия
образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: старший преподаватель В.Р. Набиуллина

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от « 25 » 05 2023 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Романов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
*ТРУДОВОЕ ПРАВО***

1 Вопросы к зачёту

Компетенция	Вопросы
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	1. Понятие трудового права. Предмет трудового права: трудовые отношения работников и производные от них отношения. Метод трудового права. 2. Система трудового права и система трудового законодательства. Отграничение трудового права от смежных отраслей прав. 3. Основные принципы трудового права. 4. Источники трудового права. 5. Субъекты трудовых отношений. 6. Основные права и обязанности работника и работодателя. 7. Понятие социального партнерства и его основные принципы. Стороны социального партнерства. 8. Система и формы социального партнерства. 9. Представители работников и работодателей. 10. Органы социального партнерства. 11. Порядок ведения коллективных переговоров. 12. Урегулирование разногласий. 13. Гарантии и компенсации лицам, участвующим в коллективных переговорах. 14. Понятие, стороны коллективного договора. 15. Понятие соглашения и его роль в регулировании трудовых отношений. 16. Понятие трудового договора. 17. Стороны трудового договора, его содержание и формы. 18. Виды трудовых договоров. 19. Гарантии при приеме на работу. 20. Общий порядок заключения трудового договора. 21. Сроки трудового договора. 22. Формы трудового договора. 23. Оформление приема на работу. 24. Трудовая книжка. 25. Изменение трудового договора: перевод на другую постоянную работу и перемещение. 26. Отличие перевода от перемещения. 27. Понятие прекращения трудового договора. 28. Рабочее время: понятие и виды. 29. Продолжительность ежедневной работы (смены). 30. Работа в ночное время. 31. Работа за пределами нормальной продолжительности рабочего времени по инициативе работника (совместительство) и работодателя (сверхурочная работа). 32. Режим рабочего времени и порядок его установления. 33. Ненормированный рабочий день.

	34. Работа в режиме гибкого рабочего времени. 35. Сменная работа. 36. Время отдыха: понятие и виды. 37. Условия предоставления ежегодного оплачиваемого отпуска. 38. Ежегодные дополнительные оплачиваемые отпуска. 39. Разделение ежегодного отпуска на части. Отзыв из отпуска. Отпуск без сохранения заработной платы. 40. Понятие заработной платы. Минимальная заработная плата. Индексация заработной платы. 41. Установление заработной платы. Порядок, место и сроки выплаты заработной платы. 42. Система заработной платы. Ограничение удержаний из заработной платы. 43. Ответственность работодателя за нарушение сроков выплаты заработной платы и иных сумм, причитающихся работнику. 44. Материальная ответственность сторон трудового правоотношения: понятие, виды. 45. Материальная ответственность работодателя перед работником: за ущерб, причиненный в результате незаконного лишения его возможности трудиться; за ущерб, причиненный имуществу работника; за задержку выплаты заработной платы. 46. Возмещение морального вреда. 47. Материальная ответственность работника за ущерб, причиненный работодателю и ее отличие от гражданско-правовой ответственности. 48. Условия наступления материальной ответственности работника. Виды материальной ответственности работника: в пределах, установленных ТК РФ (ограниченная), и полная. 49. Критерии дифференциации правового регулирования труда работников. Особенности правового регулирования труда работников, обусловленные субъективными критериями дифференциации правового регулирования труда женщин, лиц с семейными обязанностями, работников в возрасте до 18 лет. 50. Особенности правового регулирования труда работников, обусловленные объективными факторами дифференциации правового регулирования труда: а) руководителей организаций и членов коллегиального исполнительного органа организации; б) лиц, работающих по совместительству; в) лиц, работающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях; г) работников, заключивших трудовой договор на срок до двух месяцев, и работников, занятых на сезонных работах; д) лиц, работающих у работодателей - физических лиц; и др. 51. Условия и причины возникновения трудовых споров. Виды трудовых споров. 52. Индивидуальный трудовой спор. 53. Органы по рассмотрению индивидуальных трудовых споров. Подведомственность трудовых споров. 54. Порядок рассмотрения и разрешения индивидуальных трудовых споров в комиссии по трудовым спорам. 55. Исполнение решений комиссии по трудовым спорам. 56. Рассмотрение индивидуальных трудовых споров в судах.

	57. Исполнение решений о восстановлении на работе. 58. Коллективные трудовые споры: понятие и порядок их разрешения. 59. Право на забастовку и ее объявление. 60. Незаконные забастовки. Запрещение локаута.

Критерии оценки зачета в форме тестирования

Оценка «зачтено», если обучающийся выполнил 50% и более заданий.

Оценка «не зачтено», если обучающийся выполнил менее 50% заданий.

2 Комплект заданий для контрольной работы (заочная форма обучения)

Вариант контрольной работы определяется по последней цифре зачетной книжки обучающегося.

Вариант 0.

1. Порядок привлечения к дисциплинарной ответственности.
2. Правила внутреннего трудового распорядка (ПВТР) ООО «Рассвет» включают положения, обязывающие работника в случае отсутствия на рабочем месте в рабочее время (опоздание и пр.) извещать об этом руководителя отдела (отдел кадров) в течение первого часа своего отсутствия. 1. Какие локальные нормативные акты вам известны? Каков порядок из издания? 2. Какие вопросы регламентируют ПВТР? 3. Оцените правомерность включения в ПВТР названного положения.

Вариант 1.

1. Гарантии и компенсации работникам по трудовому праву: понятие и классификация.
2. Несовершеннолетний Калашников обратился в суд с иском к футбольному клубу о признании незаконным включение в трудовой договор условия, обязывающего его произвести в пользу работодателя денежную выплату в размере 1 000 000 евро при расторжении им трудового договора без уважительных причин. При этом истец, ссылаясь на ч. 2 ст.1, ст. 2 и ч. 2 ст. 9 ТК РФ, указал, что оспариваемое условие было включено работодателем в содержание трудового договора с намерением исключить возможность расторжения трудового договора по его инициативе. Суд не принял во внимание доводы истца и отказал в удовлетворении иска, констатируя, что ТК РФ содержит прямое указание на возможность включения в трудовой договор со спортсменом названного условия (ч. 3–5 ст. 348.12 ТК РФ). 1. Какие принципы трудового права лежат в основе доводов заявителя? 2. Какова роль принципов права в регулировании отношений сторон? 3. Разберите доводы участников процесса.

Вариант 2.

1. Порядок награждения государственными наградами и присвоения почетных званий.
2. По результатам проверки государственным инспектором труда в Краснокамском почтамте были выявлены такие нарушения со стороны работодателя: в правилах внутреннего трудового распорядка организации отсутствуют положения, предусматривающие материальную ответственность работодателя, способы поощрения работников, а также выходные и праздничные дни. За допущенные нарушения руководителя почтамта был привлечен к административной ответственности по ст. 5.27 КоАП РФ. 1. Дайте определение понятию локальный нормативный акт. 2. Какие нормы ТК РФ указывают на обязательность его принятия? 3. Каковы обязанности работодателя в отношении включения в ПВТР положений, на которые указал государственный инспектор труда?

Вариант 3.

1. Особенности правового статуса иностранных граждан в сфере труда.
2. По окончании службы в армии Семенов явился на прежнее место работы с просьбой принять его на работу в прежней должности (слесарь по ремонту машин). Из-за отсутствия вакантной должности слесаря, работодатель предложил ему работать в качестве дежурного диспетчера с зарплатой ниже, чем зарплата слесаря по ремонту машин. Семенов от предложенной ему работы отказался. 1. Дайте определение понятию «трудовое правоотношение». 2. Перечислите известные Вам основания возникновения трудовых отношений. 3. Имеются ли у Семенова основания для обжалования действий работодателя?

Вариант 4.

1. Полная и коллективная материальная ответственность работника.
2. Тулякову было отказано в приеме на работу по причине того, что его статус индивидуального предпринимателя исключает такую возможность. 1. Обоснован ли такой отказ? Обоснуйте ответ ссылаясь на нормы права. 2. Обоснован ли такой отказ, если Туляков собирался работать в качестве наемного работника у другого предпринимателя?

Вариант 5.

1. Правовой статус безработного по законодательству РФ.
2. Каргальсков был уволен из организации в связи с сокращением штата. В двухнедельный срок со дня увольнения он обратился в центр занятости населения, однако трудоустроен им не был по причине отсутствия подходящей работы. 1. Кто может быть признан безработным? Кем принимается решение о признании гражданина, зарегистрированного в целях поиска подходящей работы, безработным? 2. Какие дополнительные гарантии установлены для лиц, уволенных по

сокращению штатов? 3. Какие последствия наступают с ситуации, в которой оказался Каргальсков?

Вариант 6.

1. Особенности правового регулирования срочных трудовых договоров.
2. Дворецкая, работающая на заводе «Фотон» заведующей химической лабораторией, обратилась в отдел кадров Технологического института с просьбой заключить трудовой договор на условиях совместительства в качестве преподавателя химии. 1. Что такое совместительство? 2. Какие существуют ограничения для работы на условиях совместительства? 3. Какие документы Дворецкая должна представить в отдел кадров Технологического института?

Вариант 7.

1. Правовые основы защиты персональных данных работника.
2. 14-летний Иван Карасёв после окончания 7 классов общеобразовательной школы решил поступить на работу в качестве мойщика легковых машин. Администрация автопредприятия потребовала от него справку из школы, содержащую разрешение поступить на работу. В выдаче такой справки учащемуся было отказано на том основании, что, согласно законодательству об образовании, все подростки в возрасте до 15 лет обязаны учиться в школе для получения основного общего образования. 1. Назовите правовую норму, устанавливающую минимальный возраст приема на работу по трудовому договору. 2. Чем вызвана необходимость дифференциации возрастной границы привлечения к труду несовершеннолетних? 3. Дайте правовую оценку действиям руководства школы и автопредприятия.

Вариант 8.

1. Оформление приема на работу.
2. Никифорова была принята на работу старшим продавцом магазина с месячным испытательным сроком. По истечении месяца с её согласия испытательный срок был продлён ещё на один месяц. В течение этого месяца Никифорова дважды опоздала на работу, за что и была уволена по п. 5 ст. 81 ТК РФ. 1. Какова природа существования в трудовом законодательстве института «испытания»? 2. Охарактеризуйте правовой статус лица, принятого на работу с испытательным сроком. 3. Правомерны ли действия работодателя в данном случае?

Вариант 9.

1. Расторжение трудового договора в связи с несоответствием работника занимаемой должности или выполняемой работе.
2. В районной поликлинике были объединены два терапевтических отделения, что привело к сокращению одной должности заведующего

отделением. Возник вопрос об увольнении одного из заведующих по сокращению штата. В результате была уволена Садикова, у которой в семье было два несовершеннолетних ребёнка и родители-пенсионеры. Муж Садиковой работал. 1. Каков порядок увольнения в связи с сокращением численности или штата работников? 2. Имеет ли Садикова преимущественное право на оставление на работе в связи со своим семейным положением, если будет установлено, что уровень её квалификации ниже, чем у заведующего отделением, которому было предоставлено преимущественное право на оставление на работе? 3. Какими гарантиями пользуется работник при увольнении по п. 2 ст. 81 ТК РФ?

Критерии оценки

При подготовке контрольной работы обучающийся обязан руководствоваться методическими указаниями по выполнению контрольных работ.

Качество контрольной работы рассматривается как важный показатель успеваемости обучающегося по дисциплине, являясь необходимым условием при сдаче зачета. Контрольная работа должна показать, насколько обучающийся овладел темами вопросов изучаемой дисциплины. Собеседование проводится по вопросам соответствующего варианта контрольной работы.

При оценке контрольной работы уделяется внимание таким критериям как правильный выбор варианта, соответствие содержания самой работы вопросам варианта контрольной, полнота ответа на все вопросы варианта работы с демонстрацией знания материала по темам вопросов, владение специальной терминологией, и соблюдение всех требований к оформлению.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся в случае полного или поверхностного ответа на все вопросы варианта контрольной работы, с демонстрацией глубокого знания материала тем вопросов с применением специальной терминологии, грамотного изложения материала в соответствии с требованиями, или с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме вопросов, и с незначительными ошибками в оформлении, за отсутствие ответа на один из вопросов контрольной работы.

Оценка «не зачтено» ставится обучающемуся, не давшему ответ на один и более вопроса контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине, если выявлено небрежное или неправильное оформление.

Контрольная работа с оценкой «не зачтено» возвращается обучающемуся, который должен, в соответствии с замечаниями преподавателя, либо доработать ее, либо написать новую.

Без представления контрольной работы и положительной ее оценки обучающийся не приступает к зачету по дисциплине.

3 Примерные темы рефератов

1. Защита персональных данных работника.
2. Общие положения квалификации работника, профессиональный стандарт, подготовка и дополнительное профессиональное образование работников.
3. Ученический договор.
4. Правовой статус безработного.
5. Понятие о трудоустройстве, его формы и значение.
6. Система подготовки и переквалификации безработных с помощью службы занятости.
7. Понятие перевода и его отличия от перемещения. Виды переводов на другую работу.
8. Правовые последствия незаконного перевода и увольнение работников.
9. Меры поощрения за успехи в работе и порядок их применения.
10. Общая характеристика органов по разрешению трудовых споров, их система.
11. Порядок рассмотрения индивидуальных трудовых споров: в комиссии по трудовым спорам, суде, вышестоящих органах.
12. Порядок разрешения коллективных трудовых споров: примирительной комиссией, с участием посредника, в трудовом арбитраже.
13. Забастовка. Реализация права на забастовку.
14. Отпуска по беременности и родам. Отпуска по уходу за ребенком.
15. Особенности регулирования труда педагогических работников.
16. Особенности регулирования труда инвалидов.
17. Особенности регулирования труда женщин, лиц с семейными обязанностями, работников в возрасте до 18 лет.
18. Особенности регулирования труда работников-надомников.
19. Особенности регулирования труда временных и сезонных работников.
20. Особенности регулирования труда дистанционных работников.
21. Понятие компенсации. Служебная командировка.
22. Социальные отпуска: понятие и виды.
23. Отпуска и выплаты работникам совмещающие работу с обучением.
24. Гарантии и компенсации работникам в случае сдачи крови и ее компонентов.
25. Общественные работы.
26. Особенности регулирования труда лиц, работающих вахтовым методом, в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях.
27. Гарантии работникам, совмещающим работу с получением образования.
28. Мероприятия и средства, предназначенные обеспечить здоровые и безопасные условия работы (медицинские осмотры, выдача средств индивидуальной защиты, выдача молока и лечебно-профилактического питания, специальные перерывы и т.д.).
29. Уставы и Положения о дисциплине.
30. Несчастные случаи на производстве.

Вопросы к защите реферата:

1. В чем заключается актуальность темы?
2. Каковы цели и задачи исследования?
3. Что послужило источниками информации по теме?
4. Что нового вы узнали при работе над рефератом?
5. Каковы основные выводы по теме исследования?

Критерии оценки

При подготовке реферата обучающийся обязан руководствоваться методическими указаниями по написанию реферата.

Качество реферата рассматривается как важный показатель успеваемости обучающегося по дисциплине, являясь необходимым условием при сдаче зачета. Реферат должен показать, насколько обучающийся овладел конкретной темой по изучаемой дисциплине.

При оценке реферата уделяется внимание таким важным критериям как: актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; стиль изложения материала; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа в целом раскрывает содержание темы, но имеет ряд недостатков: например, недостаточен объем работы; несущественные недостатки в оформлении; описательный характер работы; отсутствие законодательных и инструктивных материалов, с некоторыми неточностями в использовании специальной терминологии, с незначительными стилистическими ошибками в изложении материала, при наличии неточности в выводах по теме, незначительными ошибками в оформлении.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, выявлено небрежное или неправильное оформление. В случае, если на проверку представлены две одинаковые по содержанию работы, обе получают неудовлетворительную оценку.

Реферат с оценкой «не зачтено» возвращается обучающемуся, который должен, в соответствии с замечаниями преподавателя, либо доработать его, либо написать новый.

Без представления реферата и положительной его оценки обучающийся не приступает к зачету по дисциплине. На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 5-7 минут.

4 Комплект заданий для подготовки к практическим занятиям

Задание 1.

Составьте схему: система трудового права.

Задание 2.

Перечислите особенности дискриминации в сфере труда.

Задание 3.

Генеральный директор ООО «Макс» при приеме на работу специалиста 2-й категории Смирнова установил ему повышенный оклад в размере 25 тыс.руб. Между тем такие же специалисты, работающие в этом отделе, имели оклад 20 тыс. руб. В отделе конфликтная ситуация. Охарактеризуйте принцип трудового права, нарушенный генеральным директором. Опишите последствия его нарушения.

Задание 4.

Допишите принципы трудового права: свобода труда, включая право на выбор труда, право распоряжаться своими способностями к труду, выбирать профессии и род деятельности; равенство прав и возможностей работников...

Задание 5.

Раскройте действие нормативных правовых актов о труде во времени, в пространстве и по кругу лиц.

Задание 6.

По мнению студента Киреева, источниками трудового права также является решение Конституционного Суда РФ и правовой обычай. Оцените возможность их включения в систему источников трудового права.

Задание 7.

Составьте схему: источники трудового права.

Задание 8.

Перечислите основания возникновения трудовых правоотношений.

Задание 9.

Индивидуальному предпринимателю Ваничкину от ООО «Стройтрест» поступило предложение организовать и вести бухгалтерский учет в ООО «Стройтрест». Ваничкин подписал трудовой договор и занял должность главного бухгалтера в ООО «Стройтрест». Дайте оценку данной ситуации с точки зрения трудового правоотношения.

Задание 10.

Допишите основания возникновения трудовых правоотношений: избрание на должность; назначение на должность или утверждение в должности...

Задание 11.

Перечислите принципы социального партнерства.

Задание 12.

Составьте схему: формы социального партнерства.

Задание 13.

Дайте определение занятых и перечислите категории занятых граждан.

Задание 14.

Допишите, согласно ФЗ РФ «О занятости населения в РФ» занятыми считаются граждане: занятые в подсобных промыслах и реализующие продукцию по договорам...

Задание 15.

Перечислите категории граждан, которые освобождаются от испытательного срока.

Задание 16.

При ознакомлении с приказом о приеме на работу инженер Петров обнаружил в приказе формулировку о приеме его на работу с трехмесячным испытательным сроком. Однако в подписанном им трудовом договоре такого положения не было. Дайте правовую оценку данной ситуации.

Задание 17.

Составьте схему: срок трудового договора.

Задание 18.

Перечислите категории работников, которым предоставляется сокращенное рабочее время.

Задание 19.

Иванов, являющийся родителем ребенка в возрасте 11 лет, обратился к работодателю с письменным заявлением о предоставлении неполного рабочего дня. Работодатель потребовал от Иванова представить справку от его супруги, свидетельствующую о том, что она не работает на условиях неполного рабочего дня. Оцените правомерность действий руководителя Иванова.

Задание 20.

Перечислите категории работников, которые не допускаются к сверхурочной работе.

Задание 21.

Перечислите случаи предоставления работникам отпуска без сохранения заработной платы.

Задание 22.

17-летний работник Захаров Алексей, отработав непрерывно в ООО «Февраль» три месяца, подал заявление о предоставлении ему основного ежегодного оплачиваемого отпуска с 1 августа 2016 года. Администрация

ООО «Февраль» не удовлетворила просьбу работника, заявив, что отпуск ему будет предоставлен только после шести месяцев непрерывной работы, то есть с 1 ноября 2016 года. Захаров Алексей обратился с жалобой в комиссию по трудовым спорам данной организации. Опишите возможное решение комиссии по трудовым спорам.

Задание 23.

Составьте схему: виды отпусков в зависимости от оплаты труда.

Задание 24.

Перечислите структурные элементы заработной платы.

Задание 25.

Бухгалтер Косарева в период подготовки квартального отчета в течение недели каждый день задерживалась на работе до 21 часа. Когда она обратилась к руководству с просьбой оплатить ей 15 часов сверхурочной работы, заместитель директора по экономике оплачивать сверхурочную работу отказался, поскольку бухгалтер Косарева задерживалась на работе по собственной инициативе, приказ о привлечении ее к сверхурочной работе никто не издавал. Оцените правомерность решения руководства, и возможность оплаты переработки бухгалтера Косаревой.

Задание 26.

Составьте схему: Формы оплаты труда.

Задание 27.

Перечислите условия предоставления гарантий и компенсаций при расторжении трудового договора по инициативе работодателя без вины работника.

Задание 28.

Гражданин Потапов работал на предприятии по переработке угля. Имел приличный стаж и хорошо выполнял свои обязанности. Ежегодный медосмотр показал, что у Потапова плохо функционирует одно легкое. Работодатель отстранил его от работы и предложил ему перейти на другую работу. Потапов согласился, но за время отстранения зарплата гражданину Потапову выплачена не была. Оцените правомерность действий работодателя.

Задание 29.

Допишите, помимо общих гарантий и компенсаций, предусмотренных ТК РФ, работникам предоставляются гарантии и компенсации в следующих случаях: при направлении в служебные командировки...

Задание 30.

Перечислите структурные элементы дисциплинарного правонарушения

(проступка).

Задание 31.

Допишите, внутренний трудовой распорядок организации регламентируется: ТК РФ и другими федеральными законами...

Задание 32.

Перечислите случаи прекращения действия ученического договора.

Задание 33.

Дайте определение понятия «охрана труда».

Задание 34.

Перечислите обязанности работников в области охраны труда на предприятии: соблюдать требования по охране труда...

Задание 35.

Перечислите правовые особенности ограниченной материальной ответственности работника.

Задание 36.

Генеральный директор ООО «Ремсервис» установил своим приказом коллективную (бригадную) ответственность за офисную мебель, компьютеры и другие материальные ценности, находящиеся в зале приема посетителей и в кабинетах сотрудников. Оцените правомерность действия руководителя.

Задание 37.

Составьте схему: виды материальной ответственности работников.

Задание 38.

Перечислите причины необходимости дифференциации правового регулирования труда в зависимости от категорий работников.

Задание 39.

Работнику Н.Н. Овчаренко при заключении трудового договора на сезонную работу был установлен испытательный срок на 1 месяц. После истечения 20 дней работодатель расторг с Н.Н. Овчаренко трудовой договор как не прошедшего испытания. Оцените правомерность действий работодателя.

Задание 40.

Перечислите ограничения в сфере труда для несовершеннолетних работников: производство, перевозка и реализация алкогольной (наркотической, токсической) продукции...

Задание 41.

Раскройте правовые механизмы самозащиты трудовых прав работников.

Задание 42.

Перечислите основные способы защиты трудовых прав и законных интересов работников.

Задание 43.

Перечислите примирительные процедуры, существующие в трудовом законодательстве при рассмотрении и разрешении коллективного трудового договора.

Задание 44.

Составьте схему: классификация трудовых споров в зависимости от субъективного состава.

Задание 45.

Перечислите нарушения в сфере труда, выступающие основаниями для уголовной ответственности.

Задание 46.

Перечислите источники, образующие систему международно-правового регулирования.

Задание 47.

Составьте схему: источники международного трудового права.

Критерии оценки:

Правильность выполнения заданий проверяется в форме собеседования.

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно использованы нормативно-правовые акты, правильно решено задание, отсутствуют существенные неточности;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если неправильно использованы нормативно-правовые акты, не правильно решено задание, допустил существенные ошибки в процессе изложения.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой



И.В. Савчук

«25 » мая 2023 г.

г.

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия

образовательная программа Технический сервис в агропромышленном комплексе

образовательная программа Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки **специальность 35.03.06 «Агроинженерия»** утвержден **Министерством образования и науки РФ** от 23 августа 2017 г. приказ № 813
- 2) Учебный план основных образовательных программ «Технические системы агробизнеса» и «Технический сервис в агропромышленном комплексе» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023г. Протокол № 10

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства» от «25» мая 2023 г. Протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой _____  И.В.Савчук

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «25» мая 2023 г. Протокол № 7а

Председатель методической комиссии института _____  О.А. Мелякова

Разработчик:

Сашина Н.В, ст.преподаватель кафедры «Энергообеспечения сельского хозяйства».

Директор института: _____  Н.Н. Устинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-4 ОПК-1 Использует знания основных законов физики, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	знать: - современные физические представления об окружающем человеке мире - фундаментальные физические понятия, законы - теории классической и современной физики - границы применимости тех или иных физических законов и теорий - принцип действия приборов, применяемых для измерения физических величин уметь: - решать задачи из различных областей физики - применять различные методы физических исследований - проводить физический эксперимент - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности - работать с аппаратурой для физических исследований - проводить измерения физических величин - оценивать погрешность измерений владеть: - аналитическим и графическим методами решения физических задач - методиками физического эксперимента - навыками анализа результатов эксперимента - навыками подключения оборудования для электрических измерений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: *в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования по предмету Физика.*

Физика является предшествующей дисциплиной для дисциплин: *безопасность жизнедеятельности, теоретическая механика, теоретические основы электротехники, материаловедение и технология конструкционных материалов, гидравлика,*

теплотехника, электрические машины и аппараты, холодильное и вентиляционное оборудование.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах во 2, 3 и 4 семестрах по очной форме обучения, на 1 и 2 курсах во 2, 3 и 4 семестрах - заочной форме.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 324 часов (9 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма				Заочная форма			
	всего часов	семестр			всего часов	семестр		
		2	3	4		2	3	4
Аудиторные занятия (всего)	144	48	48	48	42	14	14	14
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	48	16	16	16	18	6	6	6
Семинарского типа	96	32	32	32	24	8	8	8
Самостоятельная работа (всего)	162	60	60	42	264	94	94	76
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	80	30	30	20	198	72	72	54
Самостоятельное изучение тем	12	4	4	4				
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	32	16	16	-	-	-	-	-
Контрольные работы	-	-	-	-	42	14	14	14
Реферат	38	10	10	18	24	8	8	8
Вид промежуточной аттестации		заче т	зачет	экз.		заче т	зачет	экз.
				18				18
Общая трудоемкость:								
часов	324	108	108	108	324	108	108	108
зачетных единиц	9	3	3	3	9	3	3	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Физические основы механики	Введение в физику. Предмет физики. Современная физика как культура наблюдений, моделирования, экспериментального исследования и количественного прогнозирования явлений природы. Связь физики с другими науками. Относительный и приближенный характер любых наблюдений и измерений. Основные и производные единицы измерения физических величин. Основы кинематики. Характеристики поступательного движения и вращательного движения. Механическое движение. Характеристики поступательного движения: траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение (среднее и мгновенное), тангенциальное и центростремительное. Взаимосвязь характеристик при прямолинейном и криволинейном движении. Характеристики кинематики вращательного движения: угловая скорость, угловое ускорение (среднее и мгновенное). Взаимосвязь характеристик. Динамика поступательного движения. Динамика

		поступательного движения. Масса тела, взаимодействие и сила. Законы Ньютона (1, 2, 3). Фундаментальные взаимодействия и виды сил. Закон изменения импульса, закон сохранения импульса в изолированной системе. Работа, мощность, энергия. Графическое изображение работы. Закон сохранения полной механической энергии. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, тела. Момент вращающей силы. Основной закон динамики вращательного движения. (2-й закон Ньютона). Энергия потенциальная и кинетическая вращательного движения. Механические колебания. Резонанс. Гармоническое колебание и его характеристики: смещение, амплитуда, частота, фаза. Уравнение колебания и его график. Математический и физический маятники. Вывод формулы периода. Затухающие и вынужденные колебания, автоколебания. Резонанс, его проявление и использование. Вибрация. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Длина волны, интенсивность, уравнение волны. Звук, инфразвук, ультразвук, характеристики звука. Использование акустических волн. Когерентные волны. Волновые явления: дифракция, интерференция. Условия максимума и минимума. Отражение звука. Фронт волны. Принцип Гюйгенса – Френеля. Элементы специальной теории относительности.
2.	Молекулярная физика и термодинамика	Основные положения МКТ. Предпосылки и опытное обоснование. Газы, идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение теории идеального газа. Газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнение состояния идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы. Понятие о числе степеней свободы. Число степеней свободы молекулы идеального газа. Теорема Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Средняя кинетическая энергия, приходящаяся на одну степень свободы молекулы. Полная кинетическая энергия молекулы газа. Внутренняя энергия любой массы газа. Молекулярно – кинетическое толкование температуры. Абсолютная температура. Удельные и молярные теплоемкости газов. Физический смысл молярной газовой постоянной. Строение жидкостей и твердых тел. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Внутреннее молекулярное давление в жидкости. Поверхностное натяжение и свободная энергия. Молекулярные явления в жидкостях. Смачиваемость, несмачиваемость. Капиллярные явления. Фазовые превращения, диаграмма состояния вещества. Испарение, конденсация, кипение. Фазовые превращения. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Критическая температура.

		Абсолютная, максимальная, относительная влажность. Точка росы. Плавление и кристаллизация. Возгонка. 1-е начало термодинамики. Работа, совершаемая при изменении объема газа. Адиабатный процесс. Работа адиабатного процесса, адиабатное изменение объема газа, адиабатический процесс в природе и технике. Идеальная тепловая машина. Круговые процессы. Идеальная тепловая машина. Прямой и обратный цикл. Цикл Карно. 2-е начало термодинамики. Энтропия. 3-е начало термодинамики.
3.	Электричество и магнетизм	Электрическое поле. Характеристики электростатического поля: напряженность, линии напряженности, напряженность поля точечного заряда. Однородное поле, потенциал, потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности. Связь напряженности и потенциала. Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Диэлектрики в электрическом поле. Электрический ток. Генератор, сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи, в дифференциальной форме для замкнутой цепи. Ток в металлических проводниках. Сопротивление, зависимость удельного сопротивления проводника от температуры. Терморезисторы. Работа и мощность тока. Полупроводники. Типы проводимости полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Зависимость проводимости полупроводников от температуры. Применение полупроводников, их использование в сельском хозяйстве. Магнитное поле. Источники магнитного поля, его обнаружение и изображение. Характеристики магнитного поля: индукция магнитного поля, линии индукции. Закон Ампера. Закон Био – Савара – Лапласа, его приложения. Характеристики магнитного поля Земли. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитная проницаемость. Поток магнитной индукции. Магнитный гистерезис. Коэрцитивная сила. Магнитомягкие и магнитожесткие материалы. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. правило Ленца. Переменный ток. Трансформаторы. Токи Фуко. Самоиндукция, ЭДС, индуктивность. Уравнения Максвелла.
4	Оптика	Свет как электромагнитная волна. Поглощение света. Закон Бугера. Фотоэффект: внешний и внутренний. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта. Химическое действие света. Парниковый эффект. Отражение и преломление. Интерференция. Когерентные

		источники и методы их получения. Условия интерференционного максимума и минимума. Интерференционные картины, создаваемые различными источниками. Дифракция света и её проявления. Дифракционная решётка. Условия максимума, минимума. Естественный свет. Поляризованный свет. Закон Малюса. Вращение плоскости колебаний поляризованного света. Принцип действия поляриметра. Явление и характеристики теплового лучеиспускания и лучепоглощения. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
5	Атомная и ядерная физика	Ядерная модель строения атома. Дискретность энергетических состояний атома. Постулаты Бора. Атомное ядро, изотопы. Спектр атома водорода, правило отбора. Уравнения Шредингера. Радиоактивность, естественный фон радиоактивности. α , β , γ – излучение. Влияние радиоактивности на жизнедеятельность организмов. Законы радиоактивного распада. Период полураспада. Среднее время жизни. Активность элемента. Элементарные частицы, их характеристики. Дуализм свойств микрочастиц.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционн о типа	Семинарског о типа	СР	Всего, часов
1		3	4	5	6
2 семестр					
1.	Физические основы механики	10	20	30	60
2.	Молекулярная физика и термодинамика	6	12	30	48
	Итого за 2 семестр	16	32	60	108
3 семестр					
3.	Электричество и магнетизм	16	32	60	108
	Итого за 3 семестр	16	32	60	108
4 семестр					
4.	Оптика	10	20	24	54
5.	Атомная и ядерная физика	6	12	18	36
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого за 4-й семестр	16	32	42	108
	Итого:	48	96	162	324

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционн о типа	Семинарског о типа	СР	Всего, часов
1		3	4	5	6
2 семестр					
1.	Физические основы механики	4	6	54	64
2.	Молекулярная физика и	2	2	40	44

	термодинамика				
	Итого за 2 семестр	6	8	94	108
3 семестр					
3.	Электричество и магнетизм	6	8	94	108
	Итого за 3 семестр	6	8	94	108
4 семестр					
4.	Оптика	4	6	46	54
5.	Атомная и ядерная физика	2	2	30	36
	Экзамен	-	-	-	18
	Итого за 4-й семестр	6	8	76	108
	Итого:	18	24	264	324

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
2 семестр				
1.	1	Методы экспериментального исследования и оценивания достоверности измерений	2	-
2.	1	Механическое движение. Взаимосвязь характеристик поступательного и вращательного движения	2	-
3.	1	Определение плотности твердого тела	2	2
4.	1	Изучение колебательного движения на примере математического маятника	2	2
5.	1	Изучение упругих свойств твердого тела	2	-
6.	1	Импульс, работа, мощность, энергия. Законы сохранения	2	-
7.	1	Измерение скорости полета пули с помощью баллистического маятника	2	-
8.	1	Изучение динамики вращательного движения	2	2
9.	1	Определение момента инерции твердого тела	2	-
10.	1	Механические волны, их характеристики	2	-
11.	2	Параметры газа, расчет параметров идеального и реального газа	2	-
12.	2	Изучение явлений переноса. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса	2	2
13.	2	Изучение свойств жидкостей	2	-
14.	2	Определение коэффициента поверхностного натяжения	2	-
15.	2	Обратимые и необратимые процессы. Циклы	2	-
16.	2	Расчет изменения энтропии в различных процессах. Графическое представление теплоты	2	-
		Итого:	32	8
3 семестр				
1.	3	Характеристики постоянного тока их расчет и зависимость от температуры	2	-

2.	3	Изучение принципа действия электроизмерительных приборов	2	2
3.	3	Ознакомление с потенциометрической схемой включения реостата	2	-
4.	3	Построение графической картины электростатического поля	2	2
5.	3	Расчет емкости проводника, конденсатора, энергии конденсатора и электростатического поля	2	-
6.	3	Расчет разветвленных цепей постоянного тока	2	-
7.	3	Определение неизвестного сопротивления с помощью моста Уитстона	2	2
8.	3	Исследование свойств терморезистора	2	-
9.	3	Источники тока, их характеристики. Сторонние силы и ЭДС	2	-
10.	3	Определение неизвестной ЭДС с помощью мостика Сотти	2	-
11.	3	Магнитное поле, его характеристики, расчет характеристик магнитного поля	2	-
12.	3	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.	2	2
13.	3	Переменный ток, его характеристики, расчет цепей переменного тока	2	-
14.	3	Исследование неразветвленной цепи переменного тока	2	-
15.	3	Электромагнитные колебания. Расчет резонансных характеристик	2	-
16.	3	Трансформаторы. Расчет коэффициента трансформации и КПД	2	-
		Итого:	32	8
4 семестр				
1.	4	Корпускулярно-волновой дуализм света. Отражение и преломление света, полное внутреннее отражение	2	2
2.	4	Интерференция и дифракция, дифракционная решетка. Взаимосвязь и расчет параметров.	2	-
3.	4	Определение длины волны излучения с помощью дифракционной решетки	2	2
4.	4	Законы фотоэффекта.	2	-
5.	4	Изучение внешнего фотоэффекта	2	-
6.	4	Поляризация света. Вращение плоскости поляризации	2	-
7.	4	Определение концентрации раствора с помощью поляриметра	2	2
8.	4	Световое давление.	2	-
9.	4	Характеристики теплового лучеиспускания и лучепоглощения.	2	-
10.	4	Исследование законов теплового излучения с помощью оптического пирометра	2	-
11.	5	Модели строения атома. Атомное ядро, изотопы	2	-

12.	5	Постулаты Бора. Спектр атома водорода.	2	-
13.	5	Радиоактивность, ее виды и дозы излучения.	2	2
14.	5	Законы радиоактивного распада.	2	-
15.	5	Ядерные реакции, законы сохранения заряда и массы	2	-
16.	5	Дуализм свойств элементарных частиц. Их классификация	2	-
			32	8

4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества
Не предусмотрены ОПОП

4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки
Не предусмотрены ОПОП

4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
не предусмотрено ОПОП.

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	80	198	Тестирование
Самостоятельное изучение тем	12		Тестирование Или собеседование
Расчетно-графические работы	32	-	Защита
Рефераты	40	-	собеседование
Контрольные работы	-	42	собеседование
всего часов:	162	264	

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Методические рекомендации по дисциплине "Физика" для самостоятельной работы для студентов очной формы обучения и студентов заочного отделения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», Тюмень: ГАУСЗ, 2016. - 55 с.
2. Методическое пособие для выполнению контрольных работ по дисциплине "Физика" для студентов заочного отделения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», Тюмень: ГАУСЗ, 2017. - 96 с.
3. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Физика" для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», Тюмень: ГАУСЗ, 2016. - 27 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

(согласно таблице пункта 5.1)

1. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Длина волны, интенсивность, уравнение волны.
2. Звук, инфразвук, ультразвук, характеристики звука. Использование акустических волн. Когерентные волны. Отражение звука.

3. Элементы специальной теории относительности.
4. Строение жидкостей и твердых тел. Особенности строения жидкостей и твердых тел. Внутреннее молекулярное давление в жидкости.
5. Фазовые превращения. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Критическая температура. Абсолютная, максимальная, относительная влажность. Точка росы.
6. Плавление и кристаллизация. Возгонка.
7. 2-е начало термодинамики. Энтропия. 3-е начало термодинамики.
8. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные колебания.
9. Переменный ток. Трансформаторы. Токи Фуко. Самоиндукция, ЭДС, индуктивность. Уравнения Максвелла.
10. Закон Малюса. Вращение плоскости колебаний поляризованного света. Принцип действия поляриметра.
11. Элементарные частицы, их характеристики. Дуализм свойств микрочастиц.

5.4. Темы рефератов:

1. Роль новых технологий в развитии общества.
2. История развития классической механики.
3. Мир дискретных объектов – механических частиц.
4. Силы инерции и классическая механика.
5. Гироскопы и их применение.
6. Использование энергии ветра.
7. Применение вибровоздействий.
8. Возобновляемые источники энергии.
9. Водородная энергетика.
10. Нетрадиционные методы аккумулирования энергии.
11. Гидродинамическая неустойчивость жидких сред.
12. Энергетические ресурсы мирового океана.
13. Магнитная обработка воды.
14. Перспективы использования малых гидроэлектростанций.
15. Вибрационные технологии.
16. Резонансные измерительные методики.
17. Использование волновых процессов в современных технологиях (ударная волна).
18. Использование явлений переноса в современных технологических процессах.
19. Теория взрыва. Примеры ее использования.
20. Синергетика. Концепция самоорганизации.
21. Синергетика и экономика.
22. Энтропия. Идеи И. Пригожина и их применение.
23. Энергия. Энтропия. Химический потенциал и термодинамическая теория химического сродства.
24. Применение тепловых насосов.
25. Энергия биомассы.
26. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
27. Электростатические приспособления и устройства.
28. Связь физики с естественными науками.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-4 ОПК-1 Использует знания основных законов физики, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности	знать: - современные физические представления об окружающем человеке мире - фундаментальные физические понятия, законы - теории классической и современной физики - границы применимости тех или иных физических законов и теорий - принцип действия приборов, применяемых для измерения физических величин уметь: - решать задачи из различных областей физики - применять различные методы физических исследований - проводить физический эксперимент - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности - работать с аппаратурой для физических исследований - проводить измерения физических величин - оценивать погрешность измерений владеть: - аналитическим и графическим методами решения физических задач - методиками физического эксперимента - навыками анализа результатов эксперимента - навыками подключения оборудования для электрических измерений	Тест Зачетный билет Экзаменационный билет

6.2. Шкалы оценивания

Пятибалльная шкала оценивания устного экзамена

Оценка	Описание
5	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4	Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

3	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемые к заданию выполнены.
2	Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
1	Демонстрирует непонимание проблемы.

Шкала оценивания тестирования на экзамене

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Трофимова, Т.И. Курс физики. – М.: Академия, Высшее образование, 2020. – 560 с.:ил.
2. Курс физики : учебное пособие / А. Н. Ларионов, Ю. И. Кураков, В. С. Воищев [и др.]. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7267-0929-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72682.html> (дата обращения: 28.05.2020).

б) дополнительная литература

1. Волькенштейн В.С.. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. / – СПб.: Книжный мир, 2007.- 328 с.: ил.
2. Пронин В.П. Практикум по физике. Для студентов сельскохозяйственных вузов./ - СПб.: Изд-во Лань, 2005. – 256 с.
3. 2. Зисман, Г.А. Курс общей физики. В 3-х тт. Т.2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 352 с.
4. 3. Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 672 с.
5. 4. Кикоин, А.К. Молекулярная физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.К. Кикоин, И.К. Кикоин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 480 с.

6. Грабовский Р.И. Курс физики: учебное пособие/ Р.И.Грабовский. – СПб.: Лань, 2007. – 608 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- 1 Лекции по Физике [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCoFET4xcduyXFGdAjnWG8yw>
1 Лекции по Физике [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://lms-test.gausz.ru/enrol/index.php?id=2745>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Снохин А.С., Ивакина Е.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика" часть 1-«Механика» для студентов очной и заочной формы обучения для направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2015. – 43 с.
2. Ивакина Е.А., Сашина Н.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика" часть 2-«Молекулярная физика» для студентов очной и заочной формы обучения для направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2015. – 31 с.
3. Ивакина Е.А., Сашина Н.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика" часть 3-«Электричество и магнетизм» для студентов очной и заочной формы обучения для направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2016. – 67с.
4. Ивакина Е.А., Сашина Н.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физика" часть 4-«Оптика» для студентов очной и заочной формы обучения для направления подготовки 35.03.06. «Агроинженерия». — Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2016. – 39с.

10. Перечень информационных технологий

1. Операционная система Windows (лицензионно-программное обеспечение)
2. Пакет прикладных программ MS Office 2007 (университетская лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1-23 Лаборатория оптики: Установка для измерения длины волны. дифракционная решетка, электрическая лампа, микроскоп, стеклянные пластины, микрометр, вакуумный фотоэлемент, эталонная лампочка, оптическая скамья, микроамперметр, вольтметр, потенциометр, соединительные провода.

1-24 Лаборатория электростатики и электродинамики: амперметры, вольтметры различных видов, потенциометр, вольтметр, амперметр, сопротивление нагрузки (реостат), ключ, источник питания 200 В, пантограф, реостат, ключ, зонд, источник питания 50 В, термистор, магазин сопротивления, термометр, гальванометр, ключ, потенциометр, электрическая плитка, тангенс - гальванометр, потенциометр, переключатель, компас, источник тока 50 В.

1-18 Лаборатория механики и молекулярной физики: Приборы по определению плотности твёрдого тела (авторское исполнение), по изучению колебательного движения (авторское исполнение), по изучению вращательного движения (авторское исполнение), по изучению

вращательного движения (авторское исполнение), по определению явления вязкости жидкости, коэффициента поверхностного натяжения жидкости (авторское исполнение).

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Инженерно-технологический институт
Кафедра энергообеспечения сельского хозяйства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине Физика

для направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»
образовательная программа «Технический сервис в агропромышленном
комплексе»
образовательная программа «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Сашина Н.В., ст.преподаватель кафедры Энергообеспечения сельского
хозяйства.

Утверждено на заседании кафедры

протокол «25» мая 2023 г. Протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой _____ И.В.Савчук

Тюмень, 2023

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины ФИЗИКА

1 Вопросы для собеседования

Раздел 1. Физические основы механики

1. Что называется массой?
2. Что называется плотностью?
3. Что значит измерить физическую величину? Прямые и косвенные измерения, промахи, систематические и случайные ошибки.
4. Что называется абсолютной и относительной ошибками измерения?
5. Правила построения графиков.
6. Что называется деформацией? Перечислите виды деформации.
7. Что такое механическое напряжение? Единицы измерения в СИ.
8. Сформулируйте закон Гука.
9. Как определяется модуль упругости. Его физический смысл.
10. Что называется гармоническим колебанием?
11. Уравнение гармонического колебательного движения. Его график.
12. Что такое смещение, амплитуда, фаза, период колебания?
13. От чего зависит период колебаний математического маятника?
14. От чего зависит энергия колебаний?
15. Как определяется скорость и ускорение при колебательном движении?
16. Какие энергетические превращения происходят при колебательном движении?
17. Какие силы действуют на маятник в процессе его движения?
18. Что называется угловой скоростью, угловым ускорением? Их единицы измерения.
19. Что называется моментом силы? Как он направлен?
20. Что называется плечом силы?
21. Что такое момент инерции точки; тела?
22. Записать и пояснить основное уравнение динамики вращательного движения.
23. Связь между линейными и угловыми скоростью и ускорением.
24. Как может быть определен момент сил трения графически?
25. Что такое баллистический маятник?
26. Дать понятие замкнутой системы.
27. Что называется консервативной и неконсервативной силой?
28. Сформулировать закон сохранения импульса, момента импульса.
29. Сформулировать закон сохранения энергии в механике.
30. Вывод расчетной формулы.
31. Вывод формулы скорости снаряда, попадающего в баллистический маятник.
32. Что называется математическим маятником, физическим маятником?
33. Формулы периодов для математического и физического маятников (вывести).
34. Что такое приведенная длина физического маятника?
35. Основное уравнение динамики вращательного движения.
36. Что такое момент инерции?
37. Сформулируйте теорему Штейнера.
38. Что называется волной? Поперечные и продольные волны.
39. Вывод уравнения плоской волны.
40. Сферические волны. Волновое уравнение.
41. Интерференция и дифракция волн. Принцип Гюйгенса.
42. Вывод и анализ уравнения стоячей волны.

43. Вывод расчетной формулы для определения скорости звука в воздухе.
44. Что такое резонанс.
45. Законы сохранения в механике. Реактивное движение. История развития ракетной техники.
46. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент количества движения и закон его сохранения. Гироскоп, его применение.
47. Деформация твердого тела. Виды деформаций, диаграмма напряжений
48. Волновые процессы.
49. Акустические волны, их характеристики.
50. Ультразвук, его применение.
51. Эффект Доплера в акустике.
52. Что такое системы отсчета.
53. Закон сохранения количества движения. Центр масс.
54. Удар упругих и неупругих тел.
55. Момент количества движения и закон сохранения момента количества движения.
56. Свободные оси. Гироскоп.
57. Законы Кеплера.
58. Потенциал поля тяготения.
59. Ламинарный и турбулентный режим течения жидкости.
60. Движение тел в жидкостях и газах.
61. Механические гармонические колебания.
62. Принцип суперпозиции волн. Групповая скорость.
63. Стоячие волны.
64. Ультразвук и его применение.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Понятие идеального газа.
2. Изопроцессы идеального газа и их графики.
3. Что называется давлением? Приборы для измерения давления.
4. Дать определение температуры. Абсолютная шкала температур.
5. Уравнение состояния идеального газа.
6. Как можно определить плотность газа?
7. Каковы значения давления и температуры при нормальных условиях?
8. Сделайте перевод мм ртутного столба и мм водяного столба в Паскали.
9. Дать понятие явление вязкости.
10. Что называется коэффициентом внутреннего трения? Единицы измерения.
11. От чего зависит коэффициент вязкости газов?
12. Что такое длина свободного пробега молекул? От чего она зависит?
13. Как можно рассчитать плотность газа?
14. Какие силы действуют на шарик, движущийся в вязкой среде?
15. Всегда ли справедлив закон Ньютона для вязкого трения?
16. Где можно наблюдать движение малых частиц в вязкой среде (в природе, в быту и т.п.)?
17. от чего зависит коэффициент вязкости жидкости?
18. Объясните природу явления вязкости.
19. Что такое коэффициент вязкости? Единицы измерения.
20. Что называется удельной теплоёмкостью вещества? Какая связь между ней и молярной теплоемкостью?
21. Почему теплоёмкости газов зависят от условий нагревания?
22. Сформулируйте первое начало термодинамики?
23. Почему $C_p > C_v$?
24. Какой процесс называется адиабатическим?
25. Запишите уравнение Пуассона.

26. Запишите первое начало термодинамики для изопроцессов идеального газа.
27. От чего зависит внутренняя энергия идеального газа?
28. Дайте определение понятия степени свободы молекулы.
29. Объясните механизм образования молекулярного давления.
30. Природа поверхностного натяжения.
31. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения? От чего он зависит?
32. Дополнительное давление под искривленной поверхностью. Формула Лапласа
33. Явления смачивания и несмачивания.
34. Капиллярные явления. Их роль в природе.
35. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели, их КПД. Применение тепловых двигателей.
36. Вакуум и методы его получения.
37. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
38. Внутренняя энергия реальных газов.
39. Обратимые и необратимые процессы.
40. Капиллярные явления.
41. Аморфные тела.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

1. Из каких основных элементов состоит электрическая цепь?
2. Принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
3. Принцип действия приборов электромагнитной системы.
4. Что называется чувствительностью приборов?
5. Что называется ценой деления прибора, пределом измерения?
6. Как по классу точности определить погрешность результата измерения?
7. Характеристики приборов: класс точности, чувствительность, пределы измерений. Классификация приборов и их условные обозначения.
8. Источники тока и их характеристики.
9. Расчет погрешностей при измерении данным прибором по классу точности.
10. Что такое реостат, как его можно включить в цепь?
11. Расчет шунта амперметра, градуировка амперметра с шунтом.
12. Расчет добавочного сопротивления для вольтметра. Градуировка вольтметра с добавочным сопротивлением
13. Назовите величины, характеризующие электростатическое поле: единицы их измерения.
14. Графическое изображение электростатического поля.
15. Свойства эквипотенциальных поверхностей.
16. Объясните смысл минуса в формуле, связывающей напряженность электростатического поля и градиент потенциала.
17. Как определить напряженность однородного электростатического поля, зная расположение эквипотенциальных поверхностей?
18. Механизм образования запирающего слоя.
19. Принцип действия полупроводникового триода.
20. Схема характеристики полупроводникового триода.
21. Характеристики триода: Входное сопротивление; Выходное сопротивление; Коэффициент усиления по току; Коэффициент усиления по напряжению; Крутизна характеристики.
22. Отличие полупроводников от проводников и изоляторов (по зонной теории проводимости веществ).
23. Типы полупроводников по виду проводимости.
24. Характер изменения сопротивления полупроводников.
25. Области использования полупроводниковых приборов. Устройство полупроводникового диода и триода.
26. Основные характеристики терморезисторов.
27. Мост Уитстона, измерение сопротивления мостом.

28. Магнитное поле. Его свойства.
29. Что называется силовой линией?
30. Как определить направление силовых линий?
31. Сформулируйте и запишите закон Био – Савара – Лапласа.
32. Что такое сила Ампера?
33. В чем сущность принципа суперпозиции полей?
34. Назовите элементы земного магнетизма.
35. Что такое сила Лоренца? Как определить ее величину и направление?
36. Доказать, что магнитное поле не совершает работы над движущейся заряженной частицей.
37. Сформулировать закон сохранения энергии и записать его для электрона в магнетроне.
38. Получить выражение для момента силы Лоренца, действующей на электрон.
39. Какую траекторию будет описывать электрон, влетевший в однородное магнитное поле перпендикулярно силовым линиям?
40. Определить величину угловой скорости вращения электрона в магнетроне, пользуясь найденными вами удельным зарядом при определенной силе тока в соленоиде.
41. Понятие переменного синусоидального тока.
42. Характеристики переменного тока.
43. Что называется активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями?
44. Формулы для вычисления индуктивного и емкостного сопротивлений. От чего и как они зависят?
45. Закон Ома для цепи переменного тока.
46. Полное сопротивление цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений.
47. Векторная диаграмма напряжений.
48. Что значит режим $\varphi > 0$, $\varphi = 0$, $\varphi < 0$?
49. Как узнать, что $\varphi > 0$, $\varphi = 0$, $\varphi < 0$?
50. Понятие взаимной индукции и взаимной индуктивности.
51. Активное и реактивное сопротивление.
52. Резонанс напряжений.
53. Резонанс токов.
54. Колебательный контур, экспериментальное получение э/м волн.
55. Генерация и передача э/м волн.
56. Проводники, проводники 1-го рода в электростатическом поле.
57. Как осуществляется электростатическая защита.
58. Емкость. Емкость Земли.
59. Емкость уединенного проводника, конденсатора.
60. Виды конденсаторов и их применение.
61. Полупроводники, виды проводимости полупроводников.
62. Термоэлектрические явления, их применение.
63. Электрический ток в газах и в вакууме. Эмиссионные явления, их применение.
64. Сторонние силы, ЭДС, виды источников тока.
65. Напряженность как градиент потенциала. Эквипотенциальные поверхности.
66. Поляризованность, Напряженность поля в диэлектрике.
67. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
68. Контактная разность потенциалов.
69. Ионизация газов. Несамостоятельный газовый разряд.
70. Ускорители заряженных частиц.
71. Вихревые токи.
72. Токи размыкания и замыкания.
73. Намагничивание. Магнитное поле в веществе.
74. Ток смещения.

75. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
76. Сверхпроводимость.
77. Полупроводниковые диоды и триоды. Полупроводниковые приборы их применение.

Раздел 4. Оптика

1. Что такое явление дифракции?
2. Принцип Гюйгенса – Френеля.
3. Дифракционная решетка. Условие темных и светлых полос.
4. Практическое применение явления дифракции.
5. Что такое явление интерференция электромагнитных волн?
6. Условия максимума и минимума интерференции электромагнитных волн .
7. Дисперсия электромагнитных волн, условия дисперсии .
8. Особенности дифракции электромагнитных волн.
9. Строение электромагнитной волны.
10. Что такое свет по волновой теории? Понятие естественного света.
11. Что такое поляризованный свет? Способы его получения.
12. Что такое вращательная поляризация и от чего она зависит?
13. Где находит практическое применение поляризованный свет?
14. Устройство поляриметра, порядок выполнения работы.
15. Законы отражения и преломления света. Ход луча в призме.
16. Явление полного внутреннего отражения.
17. Построение изображения в линзах.
18. Увеличение микроскопа.
19. Природа света по квантовой теории.
20. Явление фотоэффекта, законы Столетова.
21. Уравнение Эйнштейна и объяснение им законов внешнего фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
22. Интерференция света, методы ее наблюдения, применение интерференции.
23. Дифракция света. Дифракционная решетка, ее применение. Разрешающая способность оптических приборов.
24. Понятие о голографии. Голографические установки.
25. Оптические генераторы, их принцип действия, развитие и применение лазерной техники.
26. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.
27. Диапазон э/м волн, свойства и применение э/м волн различной частоты.
28. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз.
29. Применение интерференции света.
30. Разрешающая способность оптических приборов.
31. Голография.
32. Излучение Вавилова-Черенкова.
33. Искусственная оптическая анизотропия.
34. Применение фотоэффекта.
35. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
36. Движение свободной частицы.
37. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
38. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние.
39. Лазеры.
40. Определение световой и вольтамперной характеристик фотоэлемента.

Процедура оценивания собеседования

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке перед студентами учитывается следующее:

- задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е. вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех студентов.

Критерии оценки собеседования

Зачтено	Студент ответил на все предложенные вопросы, показав хорошие знания по изученной теме, продемонстрировал владение материалом по теоретическим вопросам и практическим заданиям и/или допустил несущественные неточности/ошибки при ответе
Не зачтено	Студент ответил не на все предложенные вопросы; продемонстрировал неполное владение материалом по теоретическим вопросам и практическим заданиям и допустил несколько существенных ошибок при ответе.

2 Вопросы к зачету

Наименование компетенции	Вопросы
2 семестр	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Предмет физики. Связь с другими науками. Единицы физических величин. 2. Кинематика материальной точки: система отсчета, траектория, путь, вектор перемещения. Уравнения движения. 3. Движение материальной точки по окружности. Угловая скорость, угловое ускорение, связь линейных и угловых характеристик. 4. Скорость, ускорение при поступательном движении материальной точки 5. Криволинейное движение. Полное, нормальное и тангенциальное ускорение материальной точки. 6. Динамика материальной точки. Первый закон Ньютона. 7. Второй и третий закон Ньютона. 8. Силы трения. Внешнее и внутреннее трения. 9. Закон сохранения импульса. Центр масс. 10. Уравнение движения тела переменной массы. 11. Энергия, работа, мощность. 12. Кинетическая и потенциальная энергия. 13. Закон сохранения механической энергии. 14. Графическое представление энергии. 15. Удар абсолютно упругих и не упругих тел. 16. Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. 17. Момент силы. Уравнения динамики вращательного движения твердого тела. 18. Работа при вращение твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения.

	19. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 4$ м/с. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью v_0 вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Соппротивление воздуха не учитывать. 20. Тело брошено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $v_0 = 30$ м/с. Каковы будут нормальное a_n и тангенциальное a_τ, ускорения тела через время $t=1$с после начала движения? 21. По краю равномерно вращающейся с угловой скоростью $\omega = 1$ рад/с платформы идет человек и обходит платформу за время $t= 9,9$ с. Каково наибольшее ускорение a движения человека относительно Земли? Принять радиус платформы $R = 2$ м. 22. Орудие, жестко закрепленное на железнодорожной платформе, производит выстрел вдоль полотна железной дороги под углом $\alpha= 30^\circ$ к линии горизонта. Определить скорость u_2 отката платформы, если снаряд вылетает со скоростью $u_1=480$ м/с. Масса платформы с орудием и снарядами $m_2= 18$ т, масса снаряда $m_1=60$ кг. 23. Лодка длиной $L = 3$ м и массой $m = 120$ кг стоит на спокойной воде. На носу и корме находятся два рыбака массами $m_1 = 60$ кг и $m_2 = 90$ кг. На сколько сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами? 24. Шар массой $m_1 = 4$ кг движется со скоростью $v_1 = 5$ м/с и сталкивается с шаром массой $m_2 = 6$ кг, который движется ему навстречу со скоростью $v_2 = 2$ м/с. Определить скорости u_1 и u_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным. 25. Определить, работу растяжения двух соединенных последовательно пружин жесткостью $k_1 = 400$ Н/м и $k_2 = 250$ Н/м, если первая пружина при этом растянулась на $\Delta l = 2$ см. 26. Из пружинного пистолета с пружиной жесткостью $k = 150$ Н/м был произведен выстрел пулей массой $m = 8$ г. Определить скорость v пули при вылете ее из пистолета, если пружина была сжата на $\Delta x = 4$ см. 27. На обод маховика диаметром $D = 60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t = 3$ с приобрел угловую скорость $\omega = 9$ рад/с. 28. На скамье Жуковского сидит человек и держит на вытянутых руках гири массой $m = 5$ кг каждая. Расстояние от каждой гири до оси скамьи $l = 70$ см. Скамья вращается с частотой $n_1 = 1$ с⁻¹. Как изменится частота вращения скамьи и какую работу A произведет человек, если он сожмет руки так, что расстояние от каждой гири до оси уменьшится до $l_2 = 20$ см? Момент инерции человека и скамьи (вместе) относительно оси $J = 2,5$ кг·м². 29. Определить напряженность G гравитационного поля на высоте $h= 1000$ км над поверхностью Земли. Считать

	известными ускорение g свободного падения у поверхности Земли и ее радиус R . 30. С поверхности Земли вертикально вверх пущена ракета со скоростью $v=5$ км/с. На какую высоту она поднимется?

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Наилучший результат тестирования: не менее 50%
Не зачтено	Наилучший результат тестирования: менее 50%

Вопросы к зачету

Наименование компетенции	Вопросы
3 семестр	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Молекулярно-кинетический и термодинамический методы исследования макроскопических систем. 2. Идеальный газ. Основные законы, описывающие поведение идеальных газов. 3. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. 4. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения. 5. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. 6. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. 7. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. 8. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. 9. Теплоёмкость.

	10. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. 11. Адиабатный процесс. Политропный процесс. 12. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл). 13. Энтропия, её статистическое толкование и связь с термодинамической вероятностью. 14. Второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. 15. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 16. Снижение газов. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. 17. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. 18. Твердые тела. Моно- и поликристаллы. Дефекты в кристаллах. Теплоёмкость твердых тел. 19. Испарение, сублимация, плавление и кристаллизация. Аморфные тела. Фазовые переходы (первого и второго рода). 20. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. 21. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. 22. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поле диполя. 23. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме и её применения к расчету некоторых электростатических полей в вакууме. 24. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике. 25. Проводники в электростатическом поле. 26. Электроёмкость, конденсаторы, последовательные и параллельные соединения конденсаторов. Энергия системы зарядов. Энергия электростатического поля. 27. Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. 28. Водород находится под давлением $P = 20$ мкПа имеет температуру $T = 300$ К. Определить среднюю длину свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы такого газа. 29. При адиабатном сжатии давление воздуха было увеличено от $P_1 = 50$ кПа до $P_2 = 0,5$ МПа. Затем при неизменном объеме температура воздуха была понижена до первоначальной. Определить давление P_3 газа в конце процесса? 30. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику теплоту $Q_2 = 14$ кДж. Определить температуру T_1 теплоотдатчика, если при температуре теплоприемника $T_2 = 280$ К работа цикла $A = 6$ кДж. 31. Определить количество вещества ν водорода, заполняющего сосуд объемом $V = 3$ л, если концентрация молекул газа в сосуде $n = 2 \cdot 10^{18} \text{ м}^{-3}$. 32. В цилиндр длиной $l = 1,6$ м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении p_0, начали медленно вдвигать поршень площадью основания $S = 200 \text{ см}^2$,

	Определить силу F, действующую на поршень, если его остановить на расстоянии $l_1 = 10$ см от дна цилиндра. 33. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного η действия цикла Карно при повышении температуры теплоотдатчика от $T_1 = 380$ К до $T_2 = 560$ К? Температура теплоприемника $T_2 = 280$ К. 34. Глицерин поднялся в капиллярной трубке диаметром канала $d = 1$ мм на высоту $h = 20$ мм. Определить поверхностное натяжение α глицерина. Считать смачивание полным. 35. Две капли ртути радиусом $r = 1,2$ мм каждая слились в одну большую каплю. Определить энергию E, которая выделится при этом слиянии. Считать процесс изотермическим. 36. Определить молярные теплоемкости газа, если его удельные теплоемкости $c_v = 10,4$ кДж/(кг·К) и $c_p = 14,6$ кДж/(кг·К). 37. Определить среднюю квадратичную скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ молекулы газа, заключенного в сосуд вместимостью $V = 2$ л под давлением $p = 200$ кПа. Масса газа $m = 0,3$ г. 38. Два сосуда одинакового объема содержат кислород. В одном сосуде давление $p_1 = 2$ МПа и температура $T_1 = 800$ К, в другом $p_2 = 2,5$ МПа, $T_2 = 200$ К. Сосуды соединили трубкой и охладили находящийся в них кислород до температуры $T_2 = 200$ К. Определить установившееся в сосудах давление p. 39. Определить относительную молекулярную массу M_r: 1) воды; 2) углекислого газа; 3) поваренной соли. 40. В баллоне находится газ при температуре $T_1 = 400$ К. До какой температуры T_2 надо нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в 1,5 раза? 41. Найти плотность ρ азота при температуре $T = 400$ К и давлении $p = 2$ МПа. 42. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon \rangle$ одной молекулы водяного пара при температуре $T = 500$ К.

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 40 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Наилучший результат тестирования: не менее 50%
Не зачтено	Наилучший результат тестирования: менее 50%

3 Вопросы к экзамену

Наименование компетенции	Вопросы
4 семестр	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	1. Основные фотометрические величины и их единицы. 2. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн. 3. Световые волны и их характеристики. Интерференция световых волн. Условия максимума и минимума при интерференции света. 4. Когерентность и монохроматичность световых волн. 5. Методы наблюдения интерференции света. 6. Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники по зонной теории. 7. Собственная проводимость полупроводников. 8. Примесная проводимость полупроводников. 9. Фотопроводимость полупроводников. Люминесценция твердых тел. 10. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические явления и их применение. 11. Контакт электронного и дырочного полупроводников (р-п-переход). Полупроводниковые диоды и триоды (Транзисторы). 12. Размер, состав и заряд атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Дефект массы и энергия связи ядра. 13. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. 14. Радиоактивное излучение и его виды. 15. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. 16. Закономерности распада. Гамма-излучение и его свойства. 17. Резонансное поглощение-излучение (эффект Мёссбауэра) 18. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц. 19. Ядерные реакции и их основные типы. 20. Открытие нейтрона. Ядерные реакции под действием нейтронов. 21. Реакция деления ядра. Цепная реакция деления 22. Понятие о ядерной энергетике. Реакция синтеза атомных ядер. Проблема управления термоядерных реакций. 23. Космическое излучение. Мюоны и их свойства. Мезоны и их свойства. 24. Типы взаимодействий элементарных частиц. Частицы и античастицы. 25. Гипероны. Странность и чуждость элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Кварки.

Процедура оценивания экзамена

Зачет проходит в форме тестирования использованием электронной среды lms-test. В соответствии с расписанием (графиком промежуточной аттестации) открывается доступ к прохождению тестирования для всех студентов группы. Студенту предоставляется первая попытка длительностью в 45 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает первую попытку. Не менее чем через 10 после завершения первой попытки, студенту предоставляется вторая попытка длительностью в 45 минут на решение тестового задания, состоящего из 30 вопросов. После ответов на тестовые задания, студент завершает вторую попытку. При оценке решения тестирования учитывается наилучший результат.

Оценка выставляется:

«зачтено», если наилучшая попытка решения тестирования характеризуется результатом не ниже 50%;

«не зачтено», если результат наилучшей попытки решения тестирования характеризуется результатов менее 50%.

Шкала оценивания экзамена

% выполнения задания	Балл по 5-бальной системе
86 – 100	5
71 – 85	4
50 – 70	3
менее 50	2

4 Комплект заданий для контрольной работы

Контрольная работа №1 (2 семестр)

№ варианта	задачи							
1	1	11	21	31	41	51	61	71
2	2	12	22	32	42	52	62	72
3	3	13	23	33	43	53	63	73
4	4	14	24	34	44	54	64	74
5	5	15	25	35	45	55	65	75
6	6	16	26	36	46	56	66	76
7	7	17	27	37	47	57	67	77
8	8	18	28	38	48	58	68	78
9	9	19	29	39	49	59	69	79
10	10	20	30	40	50	60	70	80

Раздел 1. Физические основы механики.

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью $v_0 = 4$ м/с. Когда оно достигло

- верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью v_0 вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.
- Материальная точка движется прямолинейно с ускорением $a = 5 \text{ м/с}^2$. Определить, на сколько путь, пройденный точкой в n -ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять $v_0 = 0$.
 - Две автомашины движутся по дорогам, угол между которыми $\alpha = 60^\circ$. Скорость автомашин $v_1 = 54 \text{ км/ч}$ и $v_2 = 72 \text{ км/ч}$. С какой скоростью v удаляются машины одна от другой?
 - Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью $v_0 = 10 \text{ м/с}$ и постоянным ускорением $a = -5 \text{ м/с}^2$. Определить, во сколько раз путь Δs , пройденный материальной точкой, будет превышать модуль ее перемещения Δr спустя $t = 4 \text{ с}$ после начала отсчета времени.
 - Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью $v_1 = 18 \text{ км/ч}$. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью $v_2 = 22 \text{ км/ч}$, после чего до конечного пункта он шел пешком со скоростью $v_3 = 5 \text{ км/ч}$. Определить среднюю скорость $\langle v \rangle$ велосипедиста.
 - Тело брошено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $v_0 = 30 \text{ м/с}$. Каковы будут нормальное a_n и тангенциальное a_τ , ускорения тела через время $t = 1 \text{ с}$ после начала движения?
 - Материальная точка движется по окружности с постоянной угловой скоростью $\omega = \pi/6 \text{ рад/с}$. Во сколько раз путь Δs , пройденный точкой за время $t = 4 \text{ с}$, будет больше модуля ее перемещения Δr ? Принять, что в момент начала отсчета времени радиус-вектор r , задающий положение точки на окружности, относительно исходного положения был повернут на угол $\varphi_0 = \pi/3 \text{ рад}$.
 - Материальная точка движется в плоскости xy согласно уравнениям $x = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$ и $y = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $B_1 = 7 \text{ м/с}$, $C_1 = -2 \text{ м/с}^2$, $B_2 = -1 \text{ м/с}$, $C_2 = 0,2 \text{ м/с}^2$. Найти модули скорости и ускорения точки в момент времени $t = 5 \text{ с}$.
 - По краю равномерно вращающейся с угловой скоростью $\omega = 1 \text{ рад/с}$ платформы идет человек и обходит платформу за время $t = 9,9 \text{ с}$. Каково наибольшее ускорение a движения человека относительно Земли? Принять радиус платформы $R = 2 \text{ м}$.
 - Точка движется по окружности радиусом $R = 30 \text{ см}$ с постоянным угловым ускорением ϵ . Определить тангенциальное ускорение a_τ точки, если известно, что за время $t = 4 \text{ с}$ она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $a_n = 2,7 \text{ м/с}^2$.
 - При горизонтальном полете со скоростью $v = 250 \text{ м/с}$ снаряд массой $m = 8 \text{ кг}$ разорвался на две части. Большая часть массой $m_1 = 6 \text{ кг}$ получила скорость $u_1 = 400 \text{ м/с}$ в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.
 - С тележки, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью $v_1 = 3 \text{ м/с}$, в сторону, противоположную движению тележки, прыгает человек, после чего скорость тележки изменилась и стала равной $u_1 = 4 \text{ м/с}$. Определить горизонтальную составляющую скорости u_{2x} человека при прыжке относительно тележки. Масса тележки $m_1 = 210 \text{ кг}$, масса человека $m_2 = 70 \text{ кг}$.
 - Орудие, жестко закрепленное на железнодорожной платформе, производит выстрел вдоль полотна железной дороги под углом $\alpha = 30^\circ$ к линии горизонта. Определить скорость u отката платформы, если снаряд вылетает со скоростью $v = 480 \text{ м/с}$. Масса платформы с орудием и снарядами $m_2 = 18 \text{ т}$, масса снаряда $m_1 = 60 \text{ кг}$.
 - Человек массой $m_1 = 70 \text{ кг}$, бегущий со скоростью $v_1 = 9 \text{ км/ч}$, догоняет тележку массой $m_2 = 190 \text{ кг}$, движущуюся со скоростью $v_2 = 3,6 \text{ км/ч}$, и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка с человеком? С какой скоростью будет двигаться тележка с человеком, если человек до прыжка бежал навстречу тележке?

15. Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает камень массой $m_1 = 2,5$ кг под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $v = 10$ м/с. Какова будет начальная скорость v_0 движения конькобежца, если масса его $m = 60$ кг? Перемещением конькобежца во время броска пренебречь.
16. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса его $m_1 = 60$ кг, масса доски $m_2 = 20$ кг. С какой скоростью (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль нее со скоростью (относительно доски) $v = 1$ м/с? Массой колес и трением пренебречь.
17. Снаряд, летевший со скоростью $v = 400$ м/с, в верхней точке траектории разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в противоположном направлении со скоростью $u_1 = 150$ м/с. Определить скорость u_2 большего осколка.
18. Две одинаковые лодки массами $m = 200$ кг каждая (вместе с человеком и грузами, находящимися в лодках) движутся параллельными курсами навстречу друг другу с одинаковыми скоростями $v = 1$ м/с. Когда лодки поравнялись, то с первой лодки на вторую и со второй на первую одновременно перебрасывают грузы массами $m_1 = 200$ кг. Определить скорости u_1 и u_2 лодок после перебрасывания грузов.
19. На сколько переместится относительно берега лодка длиной $L = 3,5$ м и массой $m_1 = 200$ кг, если стоящий на корме человек массой $m_2 = 80$ кг переместится на нос лодки? Считать лодку расположенной перпендикулярно берегу.
20. Лодка длиной $L = 3$ м и массой $m = 120$ кг стоит на спокойной воде. На носу и корме находятся два рыбака массами $m_1 = 60$ кг и $m_2 = 90$ кг. На сколько сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами?
21. В деревянный шар массой $m_1 = 8$ кг, подвешенный на нити длиной $L = 1,8$ м, попадает горизонтально летящая пуля массой $m_2 = 4$ г. С какой скоростью летела пуля, если нить с шаром и застрявшей в нем пулей отклонилась от вертикали на угол $\alpha = 3^\circ$? Размером шара пренебречь. Удар пули считать прямым, центральным.
22. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой $m_1 = 300$ кг, ударяет молот массой $m_2 = 8$ кг. Определить КПД η удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, затраченную на деформацию куска железа.
23. Шар массой $m_1 = 1$ кг движется со скоростью $v_1 = 4$ м/с и сталкивается с шаром массой $m_2 = 2$ кг, движущимся навстречу ему со скоростью $v_2 = 3$ м/с. Каковы скорости u_1 и u_2 шаров после удара? Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
24. Шар массой $m_1 = 3$ кг движется со скоростью $v = 2$ м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2 = 5$ кг. Какая работа будет совершена при деформации шаров? Удар считать абсолютно неупругим, прямым, центральным.
25. Определить КПД η неупругого удара бойка массой $m_1 = 0,5$ т, падающего на сваю массой $m_2 = 120$ кг. Полезной считать энергию, затраченную на вбивание сваи.
26. Шар массой $m_1 = 4$ кг движется со скоростью $v_1 = 5$ м/с и сталкивается с шаром массой $m_2 = 6$ кг, который движется ему навстречу со скоростью $v_2 = 2$ м/с. Определить скорости u_1 и u_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
27. Из ствола автоматического пистолета вылетела пуля массой $m_1 = 10$ г со скоростью $v = 300$ м/с. Затвор пистолета массой $m_2 = 200$ г прижимается к стволу пружиной, жесткость которой $k = 25$ кН/м. На какое расстояние отойдет затвор после выстрела? Считать, что пистолет жестко закреплен.
28. Шар массой $m_1 = 5$ кг движется со скоростью $v = 1$ м/с и сталкивается с покоящимся шаром массой $m_2 = 2$ кг. Определить скорости u_1 и u_2 шаров после удара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
29. Из орудия, не имеющего противооткатного устройства, производилась стрельба в горизонтальном направлении. Когда орудие было неподвижно закреплено, снаряд вылетел со скоростью $v_1 = 600$ м/с, а когда орудие дали возможность свободно откатываться

- назад, снаряд вылетел со скоростью $v_2 = 580$ м/с. С какой скоростью откатилось при этом орудие?
30. Шар массой $m_1 = 2$ кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу m_2 большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
 31. Определить, работу растяжения двух соединенных последовательно пружин жесткостью $k_1 = 400$ Н/м и $k_2 = 250$ Н/м, если первая пружина при этом растянулась на $\Delta l = 2$ см.
 32. Из шахты глубиной $h = 600$ м поднимают клеть массой $m_1 = 3,0$ т на канате, каждый метр которого имеет массу $m = 1,5$ кг. Какая работа A совершается при поднятии клетки на поверхность Земли? Каков коэффициент полезного действия η подъемного устройства?
 33. Пружина жесткостью $k = 500$ Н/м сжата силой $F = 100$ Н. Определить работу A внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на $\Delta l = 2$ см.
 34. Две пружины жесткостью $k_1 = 0,5$ кН/м и $k_2 = 1$ кН/м скреплены параллельно. Определить потенциальную энергию Π данной системы при абсолютной деформации $\Delta l = 4$ см.
 35. Какую нужно совершить работу A , чтобы пружину жесткостью $k = 800$ Н/м, сжатую на $x = 6$ см, дополнительно сжать на $\Delta x = 8$ см?
 36. Если на верхний конец вертикально расположенной спиральной пружины положить груз, то пружина сожмется на $\Delta l = 3$ мм. На сколько сожмет пружину тот же груз, упавший на конец пружины с высоты $h = 8$ см?
 37. Из пружинного пистолета с пружиной жесткостью $k = 150$ Н/м был произведен выстрел пулей массой $m = 8$ г. Определить скорость v пули при вылете ее из пистолета, если пружина была сжата на $\Delta x = 4$ см.
 38. Налетев на пружинный буфер, вагон массой $m = 16$ т, двигавшийся со скоростью $v = 0,6$ м/с, остановился, сжав пружину на $\Delta l = 8$ см. Найти общую жесткость k пружин буфера.
 39. Цепь длиной $l = 2$ м лежит на столе, одним концом свисая со стола. Если длина свешивающейся части превышает $1/3$ l , то цепь соскальзывает со стола. Определить скорость v цепи в момент ее отрыва от стола.
 40. Какая работа A должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической дымоходной трубы высотой $h = 40$ м, наружным диаметром $D = 3,0$ м и внутренним диаметром $d = 2,0$ м? Плотность материала ρ принять равной $2,8 \cdot 10^3$ кг/м³.
 41. Шарик массой $m = 60$ г, привязанный к концу нити длиной $l = 1,2$ м, вращается с частотой $n_1 = 2$ с⁻¹, опираясь на горизонтальную плоскость. Нить укорачивается, приближая шарик к оси до расстояния $l_2 = 0,6$ м. С какой частотой n будет при этом вращаться шарик? Какую работу A совершает внешняя сила, укорачивая нить? Трением шарика о плоскость пренебречь.
 42. По касательной к шкиву маховика в виде диска диаметром $D = 75$ см и массой $m = 40$ кг приложена сила $F = 1$ кН. Определить угловое ускорение ϵ и частоту вращения n маховика через время $t = 10$ с после начала действия силы, если радиус r шкива равен 12 см. Силой трения пренебречь.
 43. На обод маховика диаметром $D = 60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t = 3$ с приобрел угловую скорость $\omega = 9$ рад/с.
 44. Нить с привязанными к ее концам грузами массами $m_1 = 50$ г и $m_2 = 60$ г перекинута через блок диаметром $D = 4$ см. Определить момент инерции J блока, если под действием силы тяжести грузов он получил угловое ускорение $\epsilon = 1,5$ рад/с². Трением и проскальзыванием нити по блоку пренебречь.
 45. Стержень вращается вокруг оси, проходящей через его середину, согласно уравнению $\varphi = At + Bt^3$ где $A = 2$ рад/с, $B = 0,2$ рад/с³. Определить вращающий момент M , действующий на стержень через время $t = 2$ с после начала вращения, если момент инерции стержня $J = 0,048$ кг·м².

46. По горизонтальной плоскости катится диск со скоростью $v = 8$ м/с. Определить коэффициент сопротивления, если диск, будучи предоставленным самому себе, остановился, пройдя путь $s = 18$ м.
47. Определить момент силы M , который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой $n = 12$ с⁻¹, чтобы он остановился в течение времени $\Delta t = 8$ с. Диаметр блока $D = 30$ см. Массу блока $m = 6$ кг считать равномерно распределенной по ободу.
48. Блок, имеющий форму диска массой $m = 0,4$ кг, вращается под действием силы натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами $m_1 = 0,3$ кг и $m_2 = 0,7$ кг. Определить силы натяжения T_1 и T_2 нити по обе стороны блока.
49. К краю стола прикреплен блок. Через блок перекинута невесомая и нерастяжимая нить, к концам которой прикреплены грузы. Один груз движется по поверхности стола, а другой - вдоль вертикали вниз. Определить коэффициент μ трения между поверхностями груза и стола, если массы каждого груза и масса блока одинаковы и грузы движутся с ускорением $a = 5,6$ м/с². Пренебрежением нити по блоку и силой трения, действующей на блок, пренебречь.
50. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока $m = 0,4$ кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением $a = 2$ м/с²? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.
51. На скамье Жуковского сидит человек и держит на вытянутых руках гири массой $m = 5$ кг каждая. Расстояние от каждой гири до оси скамьи $l = 70$ см. Скамья вращается с частотой $n_1 = 1$ с⁻¹. Как изменится частота вращения скамьи и какую работу A произведет человек, если он сожмет руки так, что расстояние от каждой гири до оси уменьшится до $l_2 = 20$ см? Момент инерции человека и скамьи (вместе) относительно оси $J = 2,5$ кг·м².
52. На скамье Жуковского стоит человек и держит в руках стержень вертикально по оси скамьи. Скамья с человеком вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 4$ рад/с. С какой угловой скоростью ω_2 будет вращаться скамья с человеком, если повернуть стержень так, чтобы он занял горизонтальное положение? Суммарный момент инерции человека и скамьи $J = 5$ кг·м². Длина стержня $l = 1,8$ м, масса $m = 6$ кг. Считать, что центр масс стержня с человеком находится на оси платформы.
53. Платформа в виде диска диаметром $D = 3$ м и массой $m = 180$ кг может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью ω_1 будет вращаться эта платформа, если по ее краю пойдет человек массой $m_2 = 70$ кг со скоростью $v = 1,8$ м/с относительно платформы?
54. Платформа, имеющая форму диска, может вращаться около вертикальной оси. На краю платформы стоит человек. На какой угол ϕ повернется платформа, если человек пойдет вдоль края платформы и, обойдя ее, вернется в исходную (на платформе) точку? Масса платформы $m_1 = 280$ кг, масса человека $m_2 = 80$ кг.
55. На скамье Жуковского стоит человек и держит в руке за ось велосипедное колесо, вращающееся вокруг своей оси с угловой скоростью $\omega_1 = 25$ рад/с. Ось колеса расположена вертикально и совпадает с осью скамьи Жуковского. С какой скоростью ω_2 станет вращаться скамья, если повернуть колесо вокруг горизонтальной оси на угол $\alpha = 90^\circ$? Момент инерции человека и скамьи J равен $2,5$ кг·м², момент инерции колеса $J_0 = 0,5$ кг·м².
56. Однородный стержень длиной $l = 1,0$ м может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец абсолютно неупруго ударяет пуля массой $m = 7$ г, летящая перпендикулярно стержню и его оси. Определить массу M стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Принять скорость пули $v = 360$ м/с.
57. На краю платформы в виде диска, вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси с частотой $n_1 = 8$ мин⁻¹, стоит человек массой $m = 70$ кг. Когда человек перешел в центр

- платформы, она стала вращаться с частотой $n_2 = 10 \text{ мин}^{-1}$. Определить массу m_2 платформы. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.
58. На краю неподвижной скамьи Жуковского диаметром $D = 0,8 \text{ м}$ и массой $m_1 = 60 \text{ кг}$ стоит человек массой $m_2 = 60 \text{ кг}$. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться скамья, если человек поймает летящий на него мяч массой $m = 0,5 \text{ кг}$? Траектория мяча горизонтальна и проходит на расстоянии $r = 0,4 \text{ м}$ от оси скамьи. Скорость мяча $v = 5 \text{ м/с}$.
 59. Горизонтальная платформа массой $m_1 = 150 \text{ кг}$ вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой $n = 8 \text{ мин}^{-1}$. Человек массой $m_2 = 70 \text{ кг}$ стоит при этом на краю платформы. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу круглым, однородным диском, а человека - материальной точкой.
 60. Однородный стержень длиной $l = 1,0 \text{ м}$ и массой $M = 0,7 \text{ кг}$ подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на $2/3 l$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m = 5 \text{ кг}$, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Определить скорость пули.
 61. Определить напряженность G гравитационного поля на высоте $h = 1000 \text{ км}$ над поверхностью Земли. Считать известными ускорение g свободного падения у поверхности Земли и ее радиус R .
 62. Какая работа A будет совершена силами гравитационного поля при падении на Землю тела массой $m = 2 \text{ кг}$: 1) с высоты $h = 1000 \text{ км}$; 2) из бесконечности?
 63. Из бесконечности на поверхность Земли падает метеорит массой $m = 30 \text{ кг}$. Определить работу A , которая при этом будет совершена силами гравитационного поля Земли. Ускорение свободного падения g у поверхности Земли и ее радиус R считать известными.
 64. С поверхности Земли вертикально вверх пущена ракета со скоростью $v = 5 \text{ км/с}$. На какую высоту она поднимется?
 65. По круговой орбите вокруг Земли обращается спутник с периодом $T = 90 \text{ мин}$. Определить высоту спутника. Ускорение свободного падения g у поверхности Земли и ее радиус R считать известными.
 66. На каком расстоянии от центра Земли находится точка, в которой напряженность суммарного гравитационного поля Земли и Луны равна нулю? Принять, что масса Земли в 81 раз больше массы Луны и что расстояние от центра Земли до центра Луны равно 60 радиусам Земли.
 67. Спутник обращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте $h = 520 \text{ км}$. Определить период обращения спутника. Ускорение свободного падения g у поверхности Земли и ее радиус R считать известными.
 68. Определить линейную и угловую скорости спутника Земли, обращающегося по круговой орбите на высоте $h = 1000 \text{ км}$. Ускорение свободного падения g у поверхности Земли и ее радиус R считать известными.
 69. Какова масса Земли, если известно, что луна в течение года совершает 13 обращений вокруг Земли и расстояние от Земли до Луны равно $3,84 \cdot 10^8 \text{ м}$?
 70. Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус $R_{\text{З}}$ Земли в 390 раз больше радиуса $R_{\text{Л}}$ Луны и вес тела на Луне в 6 раз меньше веса тела на Земле.
 71. На стержне длиной $l = 30 \text{ см}$ укреплены два одинаковых грузика: один - в середине стержня, другой - на одном из его концов. Стержень с грузами колеблется около горизонтальной оси, проходящей через свободный конец стержня. Определить приведенную длину L и период T простых гармонических колебаний данного физического маятника. Массой стержня пренебречь.
 72. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, уравнения которых $x = A_1 \sin \omega_1 t$ и $y = A_2 \sin \omega_2 t$, где $A_1 = 8 \text{ см}$, $A_2 = 4 \text{ см}$, $\omega_1 = \omega_2 = 2 \text{ с}^{-1}$. Написать уравнение траектории и построить ее. Показать направление движения точки.

73. Точка совершает простые гармонические колебания, уравнение которых $x = A \sin \omega t$, где $A=5$ см, $\omega=2$ с⁻¹. В момент времени, когда точка обладала потенциальной энергией $\Pi=0,1$ мДж, на нее действовала возвращающая сила $F=5$ мН. Найти этот момент времени t .
74. Определить частоту ν простых гармонических колебаний диска радиусом $R=20$ см около горизонтальной оси, проходящей через середину радиуса диска перпендикулярно его плоскости.
75. Определить период T простых гармонических колебаний диска радиусом $R = 40$ см около горизонтальной оси, проходящей через образующую диска.
76. Определить период T колебаний математического маятника, если его модуль максимального перемещения $\Delta r= 18$ см и максимальная скорость $v_{\max}= 16$ см/с.
77. Материальная точка совершает простые гармонические колебания так, что в начальный момент времени смещение $x_0=4$ см, а скорость $v= 10$ см/с. Определить амплитуду A и начальную фазу φ_0 колебаний, если их период $T=2$ с.
78. Складываются два колебания одинакового направления и одинакового периода: $x_1 = A_1 \sin \omega_1 t$, $x_2 = A_2 \sin \omega_2 t$, где $A_1 = A_2 = 3$ см, $\omega_1 = \omega_2 = \pi$ с⁻¹, $\tau=0,5$ с. Определить амплитуду A и начальную фазу φ_0 результирующего колебания. Написать его уравнение. Построить векторную диаграмму для момента времени $t=0$.
79. На гладком горизонтальном столе лежит шар массой $M=200$ г, прикрепленный к горизонтально расположенной легкой пружине с жесткостью $k = 500$ Н/м. В шар попадает пуля массой $m= 10$ г, летящая со скоростью $v=300$ м/с, и застревает в нем. Пренебрегая перемещением шара во время удара и сопротивлением воздуха, определить амплитуду A и период T колебаний шара.
80. Шарик массой $m=60$ г колеблется с периодом $T=2$ с. В начальный момент времени смещение шарика $x_0=4,0$ см и он обладает энергией $E=0,02$ Дж. Записать уравнение простого гармонического колебания шарика и закон изменения возвращающей силы с течением времени.

Контрольная работа №2 (3 семестр)

№ варианта	задачи							
1	1	11	21	31	41	51	61	71
2	2	12	22	32	42	52	62	72
3	3	13	23	33	43	53	63	73
4	4	14	24	34	44	54	64	74
5	5	15	25	35	45	55	65	75
6	6	16	26	36	46	56	66	76
7	7	17	27	37	47	57	67	77
8	8	18	28	38	48	58	68	78
9	9	19	29	39	49	59	69	79
10	10	20	30	40	50	60	70	80

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

- Определить количество вещества ν и число N молекул кислорода массой $m = 0,5$ кг.
- Сколько атомов содержится в ртути: 1) количеством вещества $\nu = 0,2$ моль; 2) массой $m = 1$ г?
- Вода при температуре $t = 4$ С занимает объем $V = 1$ см³. Определить количество вещества ν и число N молекул воды.
- Найти молярную массу M и массу m_m одной молекулы поваренной соли.
- Определить массу m_m одной молекулы углекислого газа.

6. Определить концентрацию n молекул кислорода, находящегося в сосуде вместимостью $V = 2$ л. Количество вещества ν кислорода равно $0,2$ моль.
7. Определить количество вещества ν водорода, заполняющего сосуд объемом $V = 3$ л, если концентрация молекул газа в сосуде $n = 2 \cdot 10^{18} \text{ м}^{-3}$.
8. В баллоне вместимостью $V = 3$ л содержится кислород массой $m = 10$ г. Определить концентрацию n молекул газа.
9. Определить относительную молекулярную массу M_r : 1) воды; 2) углекислого газа; 3) поваренной соли.
10. Определить количество вещества ν и число N молекул азота массой $m = 0,2$ кг.
11. В цилиндр длиной $l = 1,6$ м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении p_0 , начали медленно вдвигать поршень площадью основания $S = 200 \text{ см}^2$. Определить силу F , действующую на поршень, если его остановить на расстоянии $l_1 = 10$ см от дна цилиндра.
12. В баллоне находится газ при температуре $T_1 = 400$ К. До какой температуры T_2 надо нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в $1,5$ раза?
13. Баллон вместимостью $V = 20$ л заполнен азотом при температуре $T = 400$ К. Когда часть газа израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 200$ кПа. Определить массу m израсходованного газа. Процесс считать изотермическим.
14. В баллоне вместимостью $V = 15$ л находится аргон под давлением $p_1 = 600$ кПа и при температуре $T_1 = 300$ К. Когда из баллона было взято некоторое количество газа, давление в баллоне понизилось до $p_2 = 400$ кПа, а температура установилась $T_2 = 260$ К. Определить массу m аргона, взятого из баллона.
15. Два сосуда одинакового объема содержат кислород. В одном сосуде давление $p_1 = 2$ МПа и температура $T_1 = 800$ К, в другом $p_2 = 2,5$ МПа, $T_2 = 200$ К. Сосуды соединили трубкой и охладили находящийся в них кислород до температуры $T_2 = 200$ К. Определить установившееся в сосудах давление p .
16. Вычислить плотность ρ азота, находящегося в баллоне под давлением $P = 2$ МПа и имеющего температуру $T = 400$ К.
17. Определить относительную молекулярную массу M_r газа, если при температуре $T = 154$ К и давлении $P = 2,8$ МПа он имеет плотность $\rho = 6,1 \text{ кг/м}^3$.
18. Найти плотность ρ азота при температуре $T = 400$ К и давлении $P = 2$ МПа.
19. В сосуде вместимостью $V = 40$ л находится кислород при температуре $T = 300$ К. Когда часть газа расходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 100$ кПа. Определить массу m израсходованного кислорода. Процесс считать изотермическим.
20. Определить молярную массу M двухатомного газа и его удельные теплоемкости, если известно, что разность $c_p - c_v$ удельных теплоемкостей этого газа равна $260 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$.
21. Найти удельные c_p и c_v , а также молярные C_p и C_v теплоемкости углекислого газа.
22. Определить показатель адиабаты γ идеального газа, который при температуре $T = 350$ К и давлении $p = 0,4$ МПа занимает объем $V = 300$ л и имеет теплоемкость $C_v = 857 \text{ Дж/К}$.
23. В сосуде вместимостью $V = 6$ л находится при нормальных условиях двухатомный газ. Определить теплоемкость C_v этого газа при постоянном объеме.
24. Определить относительную молекулярную массу M_r и молярную массу M газа, если разность его удельных теплоемкостей $c_p - c_v = 2,08 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$.
25. Определить молярные теплоемкости газа, если его удельные теплоемкости $c_v = 10,4 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$ и $c_p = 14,6 \text{ кДж/(кг} \cdot \text{К)}$.
26. Найти удельные c_v и c_p и молярные C_v и C_p теплоемкости азота и гелия.
27. Вычислить удельные теплоемкости газа, зная, что его молярная масса $M = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ и отношение теплоемкостей $C_p/C_v = 1,67$.
28. Трехатомный газ под давлением $P = 240$ кПа и температуре $t = 200$ С занимает объем $V = 10$ л. Определить теплоемкость C_p этого газа при постоянном давлении.
29. Одноатомный газ при нормальных условиях занимает объем $V = 5$ л. Вычислить теплоемкость C_v этого газа при постоянном объеме.

30. Определить работу A , которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты $Q=21\text{ кДж}$. Найти также изменение ΔU внутренней энергии газа.
31. Идеальный газ совершает цикл Карно при температурах теплоприемника $T = 290\text{ К}$ и теплоотдатчика $T_1 = 400\text{ К}$. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия η цикла, если температура теплоотдатчика возрастет до $T = 600\text{ К}$?
32. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура T_1 теплоотдатчика в четыре раза ($n = 4$) больше температуры теплоприемника. Какую долю ω количества теплоты, полученного за один цикл от теплоотдатчика, газ отдаст теплоприемнику?
33. Определить работу A_2 изотермического сжатия газа, совершающего цикл Карно, кпд которого $\eta=0,4$, если работа изотермического расширения равна $A_1 = 8\text{ Дж}$.
34. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику теплоту $Q_2 = 14\text{ кДж}$. Определить температуру T_1 теплоотдатчика, если при температуре теплоприемника $T_2 = 280\text{ К}$ работа цикла $A=6\text{ кДж}$.
35. Газ, являясь рабочим веществом в цикле Карно, получил от теплоотдатчика теплоту $Q_1 = 4,38\text{ кДж}$ и совершил работу $A = 2,4\text{ кДж}$. Определить температуру теплоотдатчика, если температура теплоприемника $T_2 = 273\text{ К}$.
36. Газ, совершающий цикл Карно, отдал теплоприемнику 67% теплоты, полученной от теплоотдатчика. Определить температуру T_2 теплоприемника, если температура теплоотдатчика $T_1 = 430\text{ К}$.
37. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного η действия цикла Карно при повышении температуры теплоотдатчика от $T_1 = 380\text{ К}$ до $T_2 = 560\text{ К}$? Температура теплоприемника $T_2 = 280\text{ К}$.
38. Идеальная тепловая машина работает по циклу Карно. Температура теплоотдатчика $T_1 = 500\text{ К}$, температура теплоприемника $T = 250\text{ К}$. Определить термически кпд η цикла, а также работу A_1 рабочего вещества при изотермическом расширении, если при изотермическом сжатии совершена работа $A_2 = 70\text{ Дж}$.
39. Газ, совершающий цикл Карно, получает теплоту $Q_1 = 84\text{ кДж}$. Определить работу A газа, если температура T_1 теплоотдатчика в три раза выше температуры T_2 теплоприемника.
40. В цикле Карно газ получил от теплоотдатчика теплоту $Q_1 = 500\text{ Дж}$ и совершил работу $A = 100\text{ Дж}$. Температура теплоотдатчика $T_1 = 400\text{ К}$. Определить температуру T_2 теплоприемника.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

41. Точечные заряды $Q_1=20\text{ мкКл}$ и $Q_2=-10\text{ мкКл}$ находятся на расстоянии $d=5\text{ см}$ друг от друга. Определить напряженность поля в точке, удаленной на $r_1=3\text{ см}$ от первого и $r_2=4\text{ см}$ от второго заряда. Определить также силу F , действующую в этой точке на точечный заряд $Q=1\text{ мкКл}$.
42. Три одинаковых точечных заряда $Q_1=Q_2=Q_3=2\text{ нКл}$ находятся в вершинах равностороннего треугольника со сторонами $a=10\text{ см}$. Определить модуль и направление силы F , действующей на один из зарядов со стороны двух других.
43. Два одинаково заряженных шарика подвешены в одной точке на нитях одинаковой длины. При этом нити разошлись на угол α . Шарiki погружают в масло. Какова плотность ρ масла, если угол расхождения нитей при погружении в масло остается неизменным? Плотность материала шариков $\rho_0=1,5 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$, диэлектрическая проницаемость масла $\epsilon=2,2$.
44. Четыре одинаковых заряда $Q_1=Q_2=Q_3=Q_4=40\text{ нКл}$ закреплены в вершинах квадрата со стороной $a=10\text{ см}$. Найти силу F , действующую на один из этих зарядов со стороны трех остальных.
45. Точечные заряды $Q=30\text{ мкКл}$ и $Q=-20\text{ мкКл}$ находятся на расстоянии $d=20\text{ см}$ друг от друга. Определить напряженность электрического поля E в точке, удаленной от первого заряда на расстояние $r_1=30\text{ см}$, а от второго – на $r_2=15\text{ см}$.

46. В вершинах правильного треугольника со стороной $a=10$ см находятся заряды $Q_1=10$ мкКл, $Q_2=20$ мкКл и $Q_3=30$ мкКл. Определить силу F , действующую на заряд Q_1 со стороны двух других зарядов.
47. В вершинах квадрата находятся одинаковые заряды $Q_1=Q_2=Q_3=Q_4=8 \cdot 10^{-10}$ Кл. Какой отрицательный заряд Q нужно поместить в центре квадрата, чтобы сила взаимного отталкивания положительных зарядов была уравновешена силой притяжения отрицательного заряда?
48. На расстоянии $d=20$ см находятся два точечных заряда: $Q_1=-50$ нКл и $Q_2=100$ нКл. Определить силу F , действующую на заряд $Q_3=-10$ нКл, удаленный от обоих зарядов на одинаковое расстояние, равное d .
49. Расстояние L между двумя точечными зарядами $Q_1=2$ нКл и $Q_2=4$ нКл равно 60 см. Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд Q_3 так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить заряд Q_3 и его знак. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?
50. Тонкий стержень длиной $l=20$ см несет равномерно распределенный заряд $\tau=0,1$ мкКл. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке A , лежащей на оси стержня на расстоянии $a=20$ см от его конца.
51. По тонкому кольцу радиусом $R=20$ см равномерно распределен с линейной плотностью $\tau=0,2$ мкКл/м заряд. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке A , находящейся на оси кольца на расстоянии $h=2R$ от его центра.
52. По тонкому полукольцу равномерно распределен заряд $Q=20$ мкКл с линейной плотностью $\tau=0,1$ мкКл/м. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке O , совпадающей с центром кольца.
53. Четверть тонкого кольца радиусом $R=10$ см несет равномерно распределенный заряд $Q=0,05$ мкКл. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке O , совпадающей с центром кольца.
54. По тонкому кольцу равномерно распределен заряд $Q=10$ нКл с линейной плотностью $\tau=0,01$ мкКл/м. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке A , лежащей на оси кольца и удаленной от его центра на расстояние, равное радиусу кольца.
55. Тонкий стержень согнут в кольцо радиусом $R=10$ см. Он равномерно заряжен с линейной плотностью $\tau=800$ нКл/м. Определить потенциал ϕ в точке, расположенной на оси кольца на расстоянии $h=10$ см от его центра.
56. Поле образовано точечным диполем с электрическим моментом $p=200$ пКл·м. Определить разность потенциалов U двух точек поля, расположенных симметрично относительно диполя на его оси на расстоянии $R=40$ см от центра диполя.
57. Электрическое поле образовано бесконечно длинной нитью, линейная плотность заряда которой $\tau=20$ пКл/м. Определить разность потенциалов U двух точек поля, отстоящих от нити на расстоянии $r_1=8$ см и $r_2=12$ см.
58. Тонкая квадратная рамка равномерно заряжена с линейной плотностью заряда $\tau=200$ пКл/м. Определить потенциал ϕ поля в точке пересечения диагоналей.
59. Пылинка массой $m=200$ мкг, несущая на себе заряд $Q=40$ нКл, влетела в электрическое поле в направлении силовых линий. После прохождения разности потенциалов $U=200$ В пылинка имела скорость $v=10$ м/с. Определить скорость v_0 пылинки до того, как она влетела в поле.
60. Электрон, обладавший кинетической энергией $T=10$ эВ, влетел в однородное электрическое поле в направлении силовых линий поля. Какой скоростью будет обладать электрон, пройдя в этом поле разность потенциалов $U=8$ В?
61. Найти отношение скоростей ионов Cu^{++} и K^+ , прошедших одинаковую разность потенциалов.

62. Электрон с энергией $T=400$ эВ (в бесконечности) движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом $R=10$ см. Определить минимальное расстояние a , на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд ее $Q=-10$ нКл.
63. Электрон, пройдя в плоском конденсаторе путь от одной пластины до другой, приобрел скорость $v=10^5$ м/с. Расстояние между пластинами $d=8$ мм. Найти:
 1) разность потенциалов U между пластинами;
 2) поверхностную плотность заряда σ на пластинах.
64. Пылинка массой $m=5$ нг, несущая на себе $N=10$ электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов $U=1$ МВ. Какова кинетическая энергия T пылинки? Какую скорость v приобрела пылинка?
65. В однородное электрическое поле напряженностью $E=200$ В/м влетает (вдоль силовой линии) электрон со скоростью $v_0=2$ Мм/с. Определить расстояние l , которое пройдет электрон до точки, в которой его скорость будет равна половине начальной.
66. Два конденсатора емкостью $C_1=5$ мкФ и $C_2=8$ мкФ соединены последовательно и присоединены к батарее с ЭДС $\varepsilon=80$ В. Определить заряд Q_1 и Q_2 конденсаторов и разности потенциалов U_1 и U_2 между их обкладками.
67. Плоский конденсатор состоит из двух круглых пластин радиусом $R=10$ см каждая. Расстояние между пластинами $d=2$ мм. Конденсатор присоединен к источнику напряжения $U=80$ В. Определить заряд Q и напряженность E поля конденсатора в двух случаях:
 а) диэлектрик - воздух;
 б) диэлектрик - стекло.
68. Два металлических шарика радиусами $R_1=5$ см и $R_2=10$ см имеют заряды $Q=40$ нКл и $Q_2=-20$ нКл соответственно. Найти энергию W , которая выделится при разряде, если шары соединить проводником.
69. Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено двумя слоями диэлектриков: стекла толщиной $d_1=0,2$ см и слоем парафина толщиной $d_2=0,3$ см. Разность потенциалов между обкладками $U=300$ В. Определить напряженность поля и падение потенциала в каждом из слоев.
70. Плоский конденсатор с площадью пластин $S=200$ см² каждая заряжен до разности потенциалов $U=2$ кВ. Расстояние между пластинами $d=2$ см. Диэлектрик – стекло. Определить энергию W поля конденсатора и плотность энергии w поля.
71. Катушка и амперметр соединены последовательно и присоединены к источнику тока. К клеммам катушки присоединен вольтметр с сопротивлением $r=4$ кОм. Амперметр показывает $I=0,3$ А, вольтметр $U=120$ В. Определить сопротивление R катушки. Определить относительную погрешность ε , которая будет допущена при измерении сопротивления, если пренебречь силой тока, текущего через вольтметр.
72. ЭДС батареи $\varepsilon=80$ В, внутреннее сопротивление $R_i=5$ Ом. Внешняя цепь потребляет мощность $P=100$ Вт. Определить силу тока I в цепи, напряжение U , под которым находится внешняя цепь, и ее сопротивление R .
73. От батареи, ЭДС которой $\varepsilon=600$ В, требуется передать энергию на расстояние $l=1$ км. Потребляемая мощность $P=5$ кВт. Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр медных подводящих проводов $d=0,5$ см.
74. При внешнем сопротивлении $R_1=8$ Ом сила тока в цепи $I_1=0,8$ А, при сопротивлении $R_2=15$ Ом сила тока $I_2=0,5$ А. Определить силу тока $I_{к.з}$ короткого замыкания источника ЭДС.
75. ЭДС батареи $\varepsilon=24$ В. Наибольшая сила тока, которую может дать батарея, $I_{\max}=10$ А. Определить максимальную мощность $P_{\max}$, которая может выделяться во внешней цепи.
76. Аккумулятор с ЭДС $\varepsilon=12$ В заряжается от сети постоянного тока с напряжением $U=15$ В. Определить напряжение на клеммах аккумулятора, если его внутреннее сопротивление $R_i=10$ Ом.

77. От источника с напряжением $U=800$ В необходимо передать потребителю мощность $P=10$ кВт на некоторое расстояние. Какое наибольшее сопротивление может иметь линия передачи, чтобы потери энергии в ней не превышали 10% от передаваемой мощности?
78. При включении электромотора в сеть с напряжением $U=220$ В он потребляет ток $I=5$ А. Определить мощность, потребляемую мотором, и его КПД, если сопротивление R обмотки мотора равно 6 Ом.
79. В сеть с напряжением $U=100$ В включили катушку с сопротивлением $R_1=2$ кОм и вольтметр, соединенные последовательно. Показание вольтметра $U_1=80$ В. Когда катушку заменили другой, вольтметр показал $U_2=60$ В. Определить сопротивление R_2 другой катушки.
80. ЭДС батареи $\mathcal{E}=12$ В. При силе тока $I=4$ А КПД батареи $\eta=0,6$. Определить внутреннее сопротивление R_i батареи.

Контрольная работа №3 (4 семестр)

№ варианта	задачи							
1	1	11	21	31	41	51	61	71
2	2	12	22	32	42	52	62	72
3	3	13	23	33	43	53	63	73
4	4	14	24	34	44	54	64	74
5	5	15	25	35	45	55	65	75
6	6	16	26	36	46	56	66	76
7	7	17	27	37	47	57	67	77
8	8	18	28	38	48	58	68	78
9	9	19	29	39	49	59	69	79
10	10	20	30	40	50	60	70	80

Раздел 3. Электричество и магнетизм

- Плоский контур площадью $S = 20$ см² находится в однородном магнитном поле ($B = 0,03$ Тл). Определить магнитный поток Φ , пронизывающий контур, если плоскость его составляет угол $\varphi = 60^\circ$ с направлением линий индукций.
- Магнитный поток Φ сквозь сечение соленоида равен 50 мкВб. Длина соленоида $L = 50$ см. Найти магнитный момент P_m соленоида, если его витки плотно прилегают друг к другу.
- В средней части соленоида, содержащего $n = 8$ витков/см, помещен круговой виток диаметром $d = 4$ см. Плоскость витка расположена под углом $\varphi = 60^\circ$ к оси соленоида. Определить магнитный поток Φ , пронизывающий виток, если по обмотке соленоида течет ток $I = 1$ А.
- На длинный картонный каркас диаметром $d = 5$ см уложена однослойная обмотка (виток к витку) из проволоки диаметром $B = 0,2$ мм. Определить магнитный поток Φ , создаваемый таким соленоидом при силе тока $I=0,5$ А.
- Квадратный контур со стороной $a = 10$ см, в котором течет ток $I = 6$ А, находится в магнитном поле ($B = 0,8$ Тл) под углом $\alpha = 50^\circ$ к линиям индукции. Какую работу A нужно совершить, чтобы при неизменной силе тока в контуре изменить его форму на окружность?
- Плоский контур с током $I = 5$ А свободно установился в однородном магнитном поле ($B = 0,4$ Тл). Площадь контура $S = 200$ см². Поддерживая ток в контуре неизменным, его повернули относительно оси, лежащей в плоскости контура, на угол $\alpha = 40^\circ$. Определить совершенную при этом работу A .

7. Виток, в котором поддерживается постоянная сила тока $I = 60$ А, свободно установился в однородном магнитном поле ($B = 20$ мТл). Диаметр витка $d = 10$ см. Какую работу A нужно совершить для того, чтобы повернуть виток относительно оси, совпадающей с диаметром, на угол $\alpha = \pi/3$?
8. В однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции расположен плоский контур площадью $S = 100$ см². Поддерживая в контуре постоянную силу тока $I = 50$ А, его переместили из поля в область пространства, где поле отсутствует. Определить магнитную индукцию B поля, если при перемещении контура была совершена работа $A = 0,4$ Дж.
9. Плоский контур с током $I = 50$ А расположен в однородном магнитном поле ($B = 0,6$ Тл) так, что нормаль к контуру перпендикулярна линиям магнитной индукции. Определить работу, совершаемую силами поля при медленном повороте контура около оси, лежащей в плоскости контура, на угол $\alpha = 300$.
10. Определить магнитный поток Φ , пронизывающий соленоид, если его длина $L = 50$ см и магнитный момент $P_m = 0,4$ Вб.
11. В однородном магнитном поле ($B = 0,1$ Тл) равномерно с частотой $n = 5$ с⁻¹ вращается стержень длиной $L = 50$ см так, что плоскость его вращения перпендикулярна линиям напряженности, а ось вращения проходит через один из его концов. Определить индуцируемую на концах стержня разность потенциалов U .
12. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,5$ Тл вращается с частотой $n = 10$ с⁻¹ стержень длиной $L = 20$ см. Ось вращения параллельна линиям индукции и проходит через один из концов стержня перпендикулярно его оси. Определить разность потенциалов U на концах стержня.
13. В проволочное кольцо, присоединенное к баллистическому гальванометру, вставили прямой магнит. При этом по цепи прошел заряд $Q = 50$ мкКл. Определить изменение магнитного потока $\Delta\Phi$ через кольцо, если сопротивление цепи гальванометра $R = 10$ Ом.
14. Тонкий медный провод массой $m = 5$ г согнут в виде квадрата, и концы его замкнуты. Квадрат помещен в однородное магнитное поле ($B = 0,2$ Тл) так, что его плоскость перпендикулярна линиям поля. Определить заряд Q , который потечет по проводнику, если квадрат, потянув за противоположные вершины, вытянуть в линию.
15. Рамка из провода сопротивлением $R = 0,04$ Ом равномерно вращается в однородном магнитном поле ($B = 0,6$ Тл). Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Площадь рамки $S = 200$ см². Определить заряд Q , который потечет по рамке при изменении угла между нормалью к рамке и линиями индукции: 1) от 0 до 450 ; 2) от 45 до 900.
16. Проволочный виток диаметром $D = 5$ см и сопротивлением $R = 0,02$ Ом находится в однородном магнитном поле ($B = 0,3$ Тл). Плоскость витка составляет угол $\phi = 400$ с линиями индукции. Какой заряд Q протечет по витку при выключении магнитного поля?
17. Рамка, содержащая $N = 200$ витков тонкого провода, может свободно вращаться относительно оси, лежащей в плоскости рамки. Площадь рамки $S = 50$ см². Ось рамки перпендикулярна линиям индукции однородного магнитного поля ($B = 0,05$ Тл). Определить максимальную ЭДС $\mathcal{E}_{\max}$, которая индуцируется в рамке при ее вращении с частотой $n = 40$ с⁻¹.
18. Прямой проводящий стержень длиной $L = 40$ см находится в однородном магнитном поле ($B = 0,1$ Тл). Концы стержня замкнуты гибким проводом, находящимся вне поля. Сопротивление всей цепи $R = 0,5$ Ом. Какая мощность P потребуется для равномерного перемещения стержня перпендикулярно линиям магнитной индукции со скоростью $v = 10$ м/с?
19. Проволочный контур площадью $S = 500$ см² и сопротивлением $R = 0,1$ Ом равномерно вращается в однородном магнитном поле ($B = 0,5$ Тл). Ось вращения лежит в плоскости кольца и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Определить максимальную мощность $P_{\max}$ необходимую для вращения контура с угловой скоростью $\omega = 50$ рад/с.

20. Кольцо из медного провода массой $m = 10$ г помещено в однородное магнитное поле ($B = 0,5$ Тл) так, что плоскость кольца составляет угол $\beta = 60^\circ$ с линиями магнитной индукции. Определить заряд Q , который пройдет по кольцу, если снять магнитное поле.

Раздел 4. Оптика

21. Между стеклянной пластинкой и лежащей на ней плосковыпуклой линзой находится жидкость. Найти показатель преломления жидкости, если радиус r_3 третьего темного кольца Ньютона при наблюдении в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм равен $0,82$ мм. Радиус кривизны линзы $R = 0,5$ м.
22. На тонкую пленку в направлении нормали к ее поверхности падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Отраженный от нее свет максимально усилен вследствие интерференции. Определить минимальную толщину $d_{\min}$ пленки, если показатель преломления материала пленки $n = 1,4$.
23. Расстояние L от щелей до экрана в опыте Юнга равно 1 м. Определить расстояние между щелями, если на отрезке длиной $l = 1$ см укладывается $N = 10$ темных интерференционных полос. Длина волны $\lambda = 0,7$ мкм.
24. На стеклянную пластину положена выпуклой стороной плосковыпуклая линза. Сверху линза освещена монохроматическим светом длиной волны $\lambda = 500$ нм. Найти радиус R линзы, если радиус четвертого, темного кольца Ньютона в отраженном свете $r_4 = 2$ мм.
25. На тонкую глицериновую пленку толщиной $d = 1,5$ мкм нормально к ее поверхности падает белый свет. Определить длины волн λ лучей видимого участка спектра ($0,4 \leq \lambda \leq 0,8$ мкм), которые будут ослаблены в результате интерференции.
26. На стеклянную пластину нанесен тонкий слой прозрачного вещества с показателем преломления $n = 1,3$. Пластина освещена параллельным пучком монохроматического света с длиной волны $\lambda = 640$ нм, падающим на пластинку нормально. Какую минимальную толщину $d_{\min}$ должен иметь слой, чтобы отраженный пучок имел наименьшую яркость?
27. На тонкий стеклянный клин падает нормально параллельный пучок света с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Расстояние между соседними темными интерференционными полосами в отраженном свете $b = 0,5$ мм. Определить угол α между поверхностями клина. Показатель преломления стекла, из которого изготовлен клин, $n = 1,6$.
28. Плосковыпуклая стеклянная линза с $f = 1$ м лежит выпуклой стороной на стеклянной пластинке. Радиус пятого темного кольца Ньютона в отраженном свете $r_5 = 1,1$ мм. Определить длину световой волны λ .
29. Между двумя плоскопараллельными пластинами на расстоянии $L = 10$ см от границы их соприкосновения находится проволока диаметром $d = 0,01$ мм, образуя воздушный клин. Пластины освещаются нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 0,6$ мкм). Определить ширину b интерференционных полос, наблюдаемых в отраженном свете.
30. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 590$ нм). Радиус кривизны R линзы равен 5 см. Определить толщину d_3 воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.
31. Какое наименьшее число $N_{\min}$ штрихов должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре второго порядка можно было видеть раздельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1 = 589,0$ нм и $\lambda_2 = 589,6$ нм? Какова длина L такой решетки, если постоянная решетки $d = 5$ мкм?
32. На поверхность дифракционной решетки нормально к ее поверхности падает монохроматический свет. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4,6$ раз больше длины световой волны. Найти общее число M дифракционных максимумов, которые теоретически можно наблюдать в данном случае.
33. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок белого света. Спектры третьего и четвертого порядка частично накладываются друг на друга. На какую

- длину волны в спектре четвертого порядка накладывается граница ($\lambda = 780$ нм) спектра третьего порядка?
34. На дифракционную решетку, содержащую $n = 600$ штрихов на миллиметр, падает нормально белый свет. Спектр проецируется помещенной вблизи решетки линзой на экран. Определить длину l спектра первого порядка на экране, если расстояние от линзы до экрана $L = 1,2$ м. Границы видимого спектра: $\lambda_{кр} = 780$ нм, $\lambda_{ф} = 400$ нм.
 35. На грань кристалла каменной соли падает параллельный пучок рентгеновского излучения. Расстояние d между атомными плоскостями равно 280 пм. Под углом $\theta = 65^\circ$ к атомной плоскости наблюдается дифракционный максимум первого порядка. Определить длину волны λ рентгеновского излучения.
 36. На непрозрачную пластину с узкой щелью падает нормально плоская монохроматическая световая волна ($\lambda = 600$ нм). Угол отклонения лучей, соответствующих второму дифракционному максимуму, $\varphi = 20^\circ$. Определить ширину a щели.
 37. На дифракционную решетку, содержащую $n = 100$ штрихов на 1 мм, нормально падает монохроматический свет. Зрительная труба спектрометра наведена на максимум второго порядка. Чтобы навести трубу на другой максимум того же порядка, ее нужно повернуть на угол $\Delta\varphi = 16^\circ$. Определить длину волны λ света, падающего на решетку.
 38. На дифракционную решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 410$ нм). Угол $\Delta\varphi$ между направлениями на максимумы первого и второго порядков равен $2^\circ 21'$. Определить число n штрихов на 1 мм дифракционной решетки.
 39. Постоянная дифракционной решетки в $n = 4$ раза больше длины световой волны монохроматического света, нормально падающего на ее поверхность. Определить угол α между двумя первыми симметричными дифракционными максимумами.
 40. Расстояние между штрихами дифракционной решетки $d = 4$ мкм. На решетку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,58$ мкм. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?
 41. Красная граница фотоэффекта для цинка $\lambda_0 = 310$ нм. Определить максимальную кинетическую энергию $T_{\max}$ фотоэлектронов в электрон-вольтах, если на цинк падает свет с длиной волны $\lambda = 200$ нм.
 42. На поверхность калия падает свет с длиной волны $\lambda = 150$ нм. Определить максимальную кинетическую энергию $T_{\max}$ фотоэлектронов.
 43. Фотон с энергией $\varepsilon = 10$ эВ падает на серебряную пластину и вызывает фотоэффект. Определить импульс p , полученный пластиной, если принять, что направления движения фотона и фотоэлектрона лежат на одной прямой, перпендикулярной поверхности пластин.
 44. На фотоэлемент с катодом из лития падает свет с длиной волны $\lambda = 200$ нм. Найти наименьшее значение задерживающей разности потенциалов $U_{\min}$, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок.
 45. Какова должна быть длина волны γ -излучения, падающего на платиновую пластину, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была $v_{\max} = 3$ Мм/с?
 46. На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетового излучения ($\lambda = 0,25$ мкм). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов $U_{\min} = 0,96$ В. Определить работу выхода A электронов из металла.
 47. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,1$ мкм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 0,3$ мкм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии?
 48. На металл падает рентгеновское излучение с длиной волны $\lambda = 1$ нм. Пренебрегая работой выхода, определить максимальную скорость $v_{\max}$ фотоэлектронов.
 49. На металлическую пластину направлен монохроматический пучок света с частотой $\nu = 7,3 \cdot 10^{14}$ Гц. Красная граница λ_0 фотоэффекта для данного материала равна 560 нм. Определить максимальную скорость $v_{\max}$ фотоэлектронов.

50. На цинковую пластину направлен монохроматический пучок света. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов $U = 1,5$ В. Определить длину волны λ света, падающего на пластину.

Раздел 5. Атомная и ядерная физика

51. Невозбужденный атом водорода поглощает квант излучения с длиной волны $\lambda = 102,6$ нм. Вычислить, пользуясь теорией Бора, радиус r электронной орбиты возбужденного атома водорода.
52. Вычислить по теории Бора радиус r_2 второй стационарной орбиты и скорость v_2 электрона на этой орбите для атома водорода.
53. Вычислить по теории Бора период T вращения электрона в атоме водорода, находящегося в возбужденном состоянии, определяемом главным квантовым числом $n=2$.
54. Определить изменение энергии ΔE электрона в атоме водорода при излучении атомом фотона с частотой $\nu = 6,28 \cdot 10^4$ Гц.
55. Во сколько раз изменится период T вращения электрона в атоме водорода, если при переходе в невозбужденное состояние атом излучил фотон с длиной волны $\lambda = 97,5$ нм?
56. На сколько изменилась кинетическая энергия электрона в атоме водорода при излучении атомом фотона с длиной волны $\lambda = 435$ нм?
57. В каких пределах $\Delta \lambda$ должна лежать длина волн монохроматического света, чтобы при возбуждении атомов водорода квантами этого света радиус r_n орбиты электрона увеличился в 16 раз?
58. В однозарядном ионе лития электрон перешел с четвертого энергетического уровня на второй. Определить длину волны λ излучения, испущенного ионом лития.
59. Электрон в атоме водорода находится на третьем энергетическом уровне. Определить кинетическую T , потенциальную Π и полную E энергию электрона. Ответ выразить в электрон-вольтах.
60. Фотон выбивает из атома водорода, находящегося в основном состоянии, электрон с кинетической энергией $T = 10$ эВ. Определить энергию ε фотона.
61. Вычислить наиболее вероятную дебройлевскую длину волны λ молекул азота, содержащихся в воздухе при комнатной температуре.
62. Определить энергию ΔT , которую необходимо дополнительно сообщить электрону, чтобы его дебройлевская длина волны уменьшилась от $\lambda_1 = 0,2$ мм до $\lambda_2 = 0,1$ нм.
63. На сколько по отношению к комнатной должна измениться температура идеального газа, чтобы дебройлевская длина волны λ его молекул уменьшилась на 20%?
64. Параллельный пучок моноэнергетических электронов падает нормально на диафрагму в виде узкой прямоугольной щели, ширина которой $a = 0,06$ мм. Определить скорость этих электронов, если известно, что на экране, отстоящем от щели на расстоянии $L = 40$ мм, ширина центрального дифракционного максимума $b = 10$ мкм.
65. При каких значениях кинетической энергии T электрона ошибка в определении дебройлевской длины волны λ по нерелятивистской формуле не превышает 10%?
66. Из катодной трубки на диафрагму с узкой прямоугольной щелью нормально к плоскости диафрагмы направлен поток моноэнергетических электронов. Определить анодное напряжение, трубки, если известно, что на экране, отстоящем от щели на расстоянии $l = 0,5$ м, ширина центрального дифракционного максимума $\Delta x = 10,0$ мкм. Ширину b щели принять равной $0,10$ мм.
67. Протон обладает кинетической энергией $T = 1$ кэВ. Определить дополнительную энергию ΔT , которую необходимо ему сообщить для того, чтобы длина волны λ де Бройля уменьшилась в три раза.
68. Определить длины волн де Бройля α -частицы и протона, прошедших одинаковую ускоряющую разность потенциалов $U = 1$ кВ.
69. Электрон обладает кинетической энергией $T = 1,02$ МэВ. Во сколько раз изменится длина волны де Бройля, если кинетическая энергия T электрона уменьшится вдвое?

70. Кинетическая энергия T электрона равна удвоенному значению его энергии покоя ($2m_0c^2$). Вычислить длину волны λ де Бройля для такого электрона.
71. Определить долю свободных электронов в металле при температуре $T = 0$ К, энергии ϵ которых заключены в интервале значений от $\frac{1}{2} \epsilon_{\max}$ до $\epsilon_{\max}$.
72. Германиевый кристалл, ширина ΔE запрещенной зоны в котором равна 0,72 эВ, нагревают от температуры $t_1 = 0^\circ \text{C}$ до температуры $t_2 = 15^\circ \text{C}$. Во сколько раз возрастет его удельная проводимость?
73. При нагревании кремниевого кристалла от температуры $t_1 = 0^\circ \text{C}$ до температуры $t_2 = 10^\circ \text{C}$ его удельная проводимость возрастает в 2,28 раза. По приведенным данным определить ширину ΔE запрещенной зоны кристалла кремния.
74. р-п-переход находится под обратным напряжением $U = 0,1$ В. Его сопротивление $R_1 = 692$ Ом. Каково сопротивление R_2 перехода при прямом напряжении?
75. Металлы литий и цинк приводят в соприкосновение друг с другом при температуре $T = 0$ К. На сколько изменится концентрация электронов проводимости в цинке? Какой из этих металлов будет иметь более высокий потенциал?
76. Сопротивление R_1 , р-п-перехода, находящегося под прямым напряжением $U = 1$ В, равно 10 Ом. Определить сопротивление R_2 перехода при обратном напряжении.
77. Найти минимальную энергию $W_{\min}$, необходимую для образования пары электрон - дырка в кристалле CaAs , если его удельная проводимость γ изменяется в 10 раз при изменении температуры от 20 до 3°C .
78. Сопротивление R_1 кристалла PbS при температуре $t_1 = 20^\circ \text{C}$ равно 10^4 Ом. Определить его сопротивление R_2 при температуре $t_2 = 80^\circ \text{C}$.
79. Каково значение энергии Ферми ϵ_F у электронов проводимости двухвалентной меди? Выразить энергию Ферми в джоулях и электрон-вольтах.
80. Прямое напряжение U , приложенное к р-п-переходу, равно 2 В. Во сколько раз возрастет сила тока через переход, если изменить температуру от $T_1 = 300$ К до $T_2 = 273$ К?

Процедура оценивания контрольной работы

Заочная форма обучения

По дисциплине «Физика» обучающиеся заочной формы обучения в 2, 3 и 4 семестрах выполняют контрольные работы.

Обучающиеся выполняют и защищают контрольную работу к экзамену и зачету. Если работа имеет замечания, то она возвращается обучаемому для их исправления. Исправленные замечания повторно проверяются преподавателем. В результате проверки на титульном листе контрольной работы преподаватель выставляет оценку «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценивания контрольной работы

Оценку «зачтено» обучаемый может получить с учетом следующих критериев:

1. работа выполнена по своему варианту;
2. выполнены все задания контрольной работы;
3. в каждом задании приведено правильное развернутое решение со ссылками на соответствующие правила, формулы и метод решения;
4. объем и оформление работы отвечают требованиям;
5. работа выполнена аккуратно, без грубых логических и вычислительных ошибок;
6. студент может ответить на предложенные вопросы по данной работе.

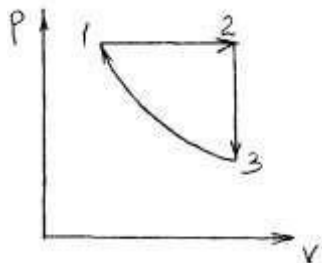
Если хотя бы один из приведенных выше критериев не выполняется, обучающийся получает за контрольную работу оценку «не зачтено».

5 Комплект заданий для расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа №1

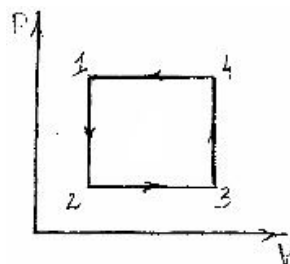
Вариант №1

1. Точка движется по окружности радиусом $R=30$ см с постоянным угловым ускорением ε . Определить тангенциальное ускорение a_τ точки, если известно, что за время $t = 4$ с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $a_n=2,7$ м/с².
2. На сколько переместится относительно берега лодка длиной $L=3,5$ м и массой $m_1 = 200$ кг, если стоящий на корме человек массой $m_2 = 80$ кг переместится на нос лодки? Считать лодку расположенной перпендикулярно берегу.
3. Какая работа A должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической дымоходной трубы высотой $h = 40$ м, наружным диаметром $D = 3,0$ м и внутренним диаметром $d = 2,0$ м? Плотность материала ρ принять равной $2,8 \cdot 10^3$ кг/м³.
4. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами $m_1=0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока $m = 0,4$ кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением $a = 2$ м/с²? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.
5. Однородный стержень длиной $l= 1,0$ м и массой $M=0,7$ кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на $2/3 l$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m=5$ кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha=60^\circ$. Определить скорость пули.
6. Определить количество вещества ν и число N молекул кислорода массой $m = 0,5$ кг.
7. В цилиндр длиной $l = 1,6$ м, заполненный воздухом при нормальном атмосферном давлении p_0 , начали медленно вдвигать поршень площадью основания $S = 200$ см². Определить силу F , действующую на поршень, если его остановить на расстоянии $l_1 = 10$ см от дна цилиндра.
8. Определить внутреннюю энергию U водорода, а также среднюю кинетическую энергию $\langle \varepsilon \rangle$ молекулы этого газа при температуре $T = 300$ К, если количество вещества ν этого газа равно $0,5$ моль.
9. Найти среднее число $\langle z \rangle$ столкновений за время $t = 1$ с и длину свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы гелия, если газ находится под давлением $P = 2$ кПа при температуре $T = 200$ К.
10. Определить молярную массу M двухатомного газа и его удельные теплоемкости, если известно, что разность $c_p - c_v$ удельных теплоемкостей этого газа равна 260 Дж/(кг·К).
11. Определить количество теплоты Q , которое надо сообщить кислороду объемом $V = 50$ л при его изохорном нагревании, чтобы давление газа повысилось на $\Delta p=0,5$ МПа.
12. На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (V,T) (P,T)



Вариант №2

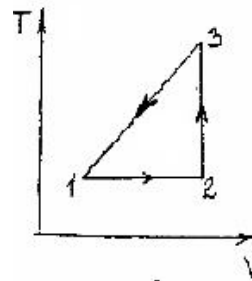
1. По краю равномерно вращающейся с угловой скоростью $\omega = 1$ рад/с платформы идет человек и обходит платформу за время $t = 9,9$ с. Каково наибольшее ускорение a движения человека относительно Земли? Принять радиус платформы $R = 2$ м.
2. Две одинаковые лодки массами $m = 200$ кг каждая (вместе с человеком и грузами, находящимися в лодках) движутся параллельными курсами навстречу друг другу с одинаковыми скоростями $v = 1$ м/с. Когда лодки поравнялись, то с первой лодки на вторую и со второй на первую одновременно перебрасывают грузы массами $m_1 = 200$ кг. Определить скорости u_1 и u_2 лодок после перебрасывания грузов.
3. Цепь длиной $l = 2$ м лежит на столе, одним концом свисая со стола. Если длина свешивающейся части превышает $1/3$ l , то цепь соскальзывает со стола. Определить скорость v цепи в момент ее отрыва от стола.
4. К краю стола прикреплен блок. Через блок перекинута невесомая и нерастяжимая нить, к концам которой прикреплены грузы. Один груз движется по поверхности стола, а другой - вдоль вертикали вниз. Определить коэффициент μ трения между поверхностями груза и стола, если массы каждого груза и масса блока одинаковы и грузы движутся с ускорением $a = 5,6$ м/с². Проскальзыванием нити по блоку и силой трения, действующей на блок, пренебречь.
5. Горизонтальная платформа массой $m_1 = 150$ кг вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через центр платформы, с частотой $n = 8$ мин⁻¹. Человек массой $m = 70$ кг стоит при этом на краю платформы. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться платформа, если человек перейдет от края платформы к ее центру? Считать платформу круглым, однородным диском, а человека - материальной точкой.
6. Сколько атомов содержится в ртути: 1) количеством вещества $\nu = 0,2$ моль; 2) массой $m = 1$ г?
7. В баллоне находится газ при температуре $T_1 = 400$ К. До какой температуры T_2 надо нагреть газ, чтобы его давление увеличилось в 1,5 раза?
8. Определить суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул газа, находящегося в сосуде вместимостью $V = 3$ л под давлением $p = 540$ кПа.
9. Найти удельные c_p и c_v , а также молярные C_p и C_v теплоемкости углекислого газа.
10. Определить среднюю длину свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы азота в сосуде вместимостью $V = 5$ л. Масса газа $m = 0,5$ г.
11. При изотермическом расширении азота при температуре $T = 280$ К объем его увеличился в два раза. Определить: 1) совершенную при расширении газа работу A ; 2) изменение ΔU внутренней энергии; 3) количество теплоты Q , полученное газом. Масса азота $m = 0,2$ кг.
12. На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (V, T) , (P, T)



Вариант №3

1. Материальная точка движется в плоскости xy согласно уравнениям $x = A_1 + B_1 t + C_1 t^2$ и $y = A_2 + B_2 t + C_2 t^2$, где $B_1 = 7$ м/с, $C_2 = -2$ м/с², $B_2 = -1$ м/с, $C_1 = 0,2$ м/с². Найти модули скорости и ускорения точки в момент времени $t = 5$ с.
2. Снаряд, летевший со скоростью $v = 400$ м/с, в верхней точке траектории разорвался на два осколка. Меньший осколок, масса которого составляет 40% от массы снаряда, полетел в

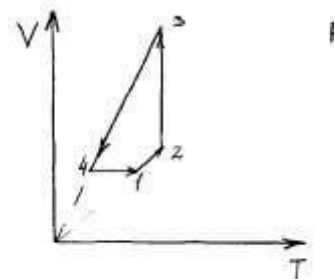
- противоположном направлении со скоростью $u_1 = 150$ м/с. Определить скорость u_2 большего осколка.
3. Налетев на пружинный буфер, вагон массой $m = 16$ т, двигавшийся со скоростью $v = 0,6$ м/с, остановился, сжав пружину на $\Delta l = 8$ см. Найти общую жесткость k пружин буфера.
 4. Блок, имеющий форму диска массой $m = 0,4$ кг, вращается под действием силы натяжения нити, к концам которой подвешены грузы массами $m_1 = 0,3$ кг и $m_2 = 0,7$ кг. Определить силы натяжения T_1 и T_2 нити по обе стороны блока.
 5. На краю неподвижной скамьи Жуковского диаметром $D = 0,8$ м и массой $m_1 = 60$ кг стоит человек массой $m_2 = 60$ кг. С какой угловой скоростью ω начнет вращаться скамья, если человек поймает летящий на него мяч массой $m = 0,5$ кг? Траектория мяча горизонтальна и проходит на расстоянии $r = 0,4$ м от оси скамьи. Скорость мяча $v = 5$ м/с.
 6. Вода при температуре $t = 4$ °C занимает объем $V = 1$ см³. Определить количество вещества ν и число N молекул воды.
 7. Баллон вместимостью $V = 20$ л заполнен азотом при температуре $T = 400$ К. Когда часть газа израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 200$ кПа. Определить массу m израсходованного газа. Процесс считать изотермическим.
 8. Количество вещества гелия $\nu = 1,5$ моль, температура $T = 120$ К. Определить суммарную кинетическую энергию E_k поступательного движения всех молекул этого газа.
 9. Определить показатель адиабаты γ идеального газа, который при температуре $T = 350$ К и давлении $p = 0,4$ МПа занимает объем $V = 300$ л и имеет теплоемкость $C_v = 857$ Дж/К.
 10. Водород находится под давлением $P = 20$ кПа и имеет температуру $T = 300$ К. Определить среднюю длину свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы такого газа.
 11. При адиабатном сжатии давление воздуха было увеличено от $P_1 = 50$ кПа до $P_2 = 0,5$ МПа. Затем при неизменном объеме температура воздуха была понижена до первоначальной. Определить давление P_3 газа в конце процесса.
 12. На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, T) , (P, V)



Вариант №4

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной угловой скоростью $\omega = \pi/6$ рад/с. Во сколько раз путь Δs , пройденный точкой за время $t = 4$ с, будет больше модуля ее перемещения Δr ? Принять, что в момент начала отсчета времени радиус-вектор r , задающий положение точки на окружности, относительно исходного положения был повернут на угол $\phi_0 = \pi/3$ рад.
2. На полу стоит тележка в виде длинной доски, снабженной легкими колесами. На одном конце доски стоит человек. Масса его $m_1 = 60$ кг, масса доски $m_2 = 20$ кг. С какой скоростью (относительно пола) будет двигаться тележка, если человек пойдет вдоль нее со скоростью (относительно доски) $v = 1$ м/с? Массой колес и трением пренебречь.
3. Из пружинного пистолета с пружиной жесткостью $k = 150$ Н/м был произведен выстрел пулей массой $m = 8$ г. Определить скорость v пули при вылете ее из пистолета, если пружина была сжата на $\Delta x = 4$ см.
4. Определить момент силы M , который необходимо приложить к блоку, вращающемуся с частотой $n = 12$ с⁻¹, чтобы он остановился в течение времени $\Delta t = 8$ с. Диаметр блока $D = 30$ см. Массу блока $m = 6$ кг считать равномерно распределенной по ободу.

- На краю платформы в виде диска, вращающейся по инерции вокруг вертикальной оси с частотой $n_1 = 8 \text{ мин}^{-1}$, стоит человек массой $m = 70 \text{ кг}$. Когда человек перешел в центр платформы, она стала вращаться с частотой $n_2 = 10 \text{ мин}^{-1}$. Определить массу m_2 платформы. Момент инерции человека рассчитывать как для материальной точки.
- Найти молярную массу M и массу m_m одной молекулы поваренной соли.
- В баллоне вместимостью $V = 15 \text{ л}$ находится аргон под давлением $p = 600 \text{ кПа}$ и при температуре $T_1 = 300 \text{ К}$. Когда из баллона было взято некоторое количество газа, давление в баллоне понизилось до $P_2 = 400 \text{ кПа}$, а температура установилась $T_2 = 260 \text{ К}$. Определить массу m аргона, взятого из баллона.
- Молярная внутренняя энергия U_m некоторого двухатомного газа равна $6,02 \text{ кДж/моль}$. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon_{\text{вр}} \rangle$ вращательного движения одной молекулы этого газа. Газ считать идеальным.
- В сосуде вместимостью $V = 6 \text{ л}$ находится при нормальных условиях двухатомный газ. Определить теплоемкость C_v этого газа при постоянном объеме.
- При нормальных условиях длина свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы водорода равна $0,160 \text{ мкм}$. Определить диаметр d молекулы водорода.
- Кислород массой $m = 200 \text{ г}$ занимает объем $V_1 = 100 \text{ л}$ и находится под давлением $p_1 = 200 \text{ кПа}$. При нагревании газ расширился при постоянном давлении до объема $V_2 = 300 \text{ л}$, а затем его давление возросло до $P_3 = 500 \text{ кПа}$ при неизменном объеме. Найти изменение внутренней энергии ΔU газа, совершенную газом работу A и теплоту Q , переданную газу.
- На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, T) , (P, V)

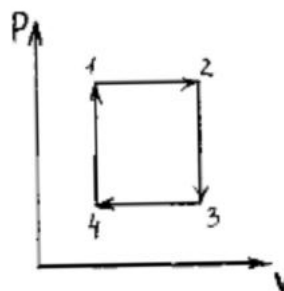


Вариант №5

- Тело брошено под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $v = 30 \text{ м/с}$. Каковы будут нормальное a_n и тангенциальное a_τ , ускорения тела через время $t = 1 \text{ с}$ после начала движения?
- Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает камень массой $m_1 = 2,5 \text{ кг}$ под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту со скоростью $v = 10 \text{ м/с}$. Какова будет начальная скорость v_0 движения конькобежца, если масса его $m = 60 \text{ кг}$? Перемещением конькобежца во время броска пренебречь.
- Если на верхний конец вертикально расположенной спиральной пружины положить груз, то пружина сожмется на $\Delta l = 3 \text{ мм}$. На сколько сожмет пружину тот же груз, упавший на конец пружины с высоты $h = 8 \text{ см}$?
- По горизонтальной плоскости катится диск со скоростью $v = 8 \text{ м/с}$. Определить коэффициент сопротивления, если диск, будучи предоставленным самому себе, остановился, пройдя путь $s = 18 \text{ м}$.
- Однородный стержень длиной $l = 1,0 \text{ м}$ может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через один из его концов. В другой конец абсолютно неупруго ударяет пуля массой $m = 7 \text{ г}$, летящая перпендикулярно стержню и его оси. Определить массу M стержня, если в результате попадания пули он отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Принять скорость пули $v = 360 \text{ м/с}$.
- Определить массу m_m одной молекулы углекислого газа.
- Два сосуда одинакового объема содержат кислород. В одном сосуде давление $p_1 = 2 \text{ МПа}$ и температура $T_1 = 800 \text{ К}$, в другом $P = 2,5 \text{ МПа}$, $T_2 = 200 \text{ К}$. Сосуды соединили трубкой и

охладили находящийся в них кислород до температуры $T_2 = 200$ К. Определить установившееся в сосудах давление p .

8. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon \rangle$ одной молекулы водяного пара при температуре $T = 500$ К.
9. Определить относительную молекулярную массу M_r и молярную массу M газа, если разность его удельных теплоемкостей $c_p - c_v = 2,08$ кДж/(кг·К).
10. Какова средняя арифметическая скорость $\langle v \rangle$ молекул кислорода при нормальных условиях, если известно, что средняя длина свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы кислорода при этих условиях равна 100 нм?
11. Объем водорода при изотермическом расширении при температуре $T = 300$ К увеличился в $n = 3$ раза. Определить работу A , совершенную газом, и теплоту Q , полученную при этом. Масса m водорода равна 200 г.
12. На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, T) , (V, T)



Вариант №6

1. Велосипедист ехал из одного пункта в другой. Первую треть пути он проехал со скоростью $v_1 = 18$ км/ч. Далее половину оставшегося времени он ехал со скоростью $v_2 = 22$ км/ч, после чего до конечного пункта он шел пешком со скоростью $v_3 = 5$ км/ч. Определить среднюю скорость $\langle v \rangle$ велосипедиста.
2. Лодка длиной $L = 3$ м и массой $m = 120$ кг стоит на спокойной воде. На носу и корме находятся два рыбака массами $m_1 = 60$ кг и $m_2 = 90$ кг. На сколько сдвинется лодка относительно воды, если рыбаки поменяются местами?
3. Какую нужно совершить работу A , чтобы пружину жесткостью $k = 800$ Н/м, сжатую на $x = 6$ см, дополнительно сжать на $\Delta x = 8$ см?
4. Стержень вращается вокруг оси, проходящей через его середину, согласно уравнению $\varphi = At + Bt^3$ где $A = 2$ рад/с, $B = 0,2$ рад/с³. Определить вращающий момент M , действующий на стержень через время $t = 2$ с после начала вращения, если момент инерции стержня $J = 0,048$ кг·м².
5. На скамье Жуковского стоит человек и держит в руке за ось велосипедное колесо, вращающееся вокруг своей оси с угловой скоростью $\omega_1 = 25$ рад/с. Ось колеса расположена вертикально и совпадает с осью скамьи Жуковского. С какой скоростью ω_2 станет вращаться скамья, если повернуть колесо вокруг горизонтальной оси на угол $\alpha = 90^\circ$? Момент инерции человека и скамьи J равен $2,5$ кг·м², момент инерции колеса $J_0 = 0,5$ кг·м².
6. Определить концентрацию n молекул кислорода, находящегося в сосуде вместимостью $V = 2$ л. Количество вещества ν кислорода равно $0,2$ моль.
7. Вычислить плотность ρ азота, находящегося в баллоне под давлением $P = 2$ МПа и имеющего температуру $T = 400$ К.
8. Определить среднюю квадратичную скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ молекулы газа, заключенного в сосуд вместимостью $V = 2$ л под давлением $p = 200$ кПа. Масса газа $m = 0,3$ г.
9. Определить молярные теплоемкости газа, если его удельные теплоемкости $c_v = 10,4$ кДж/(кг·К) и $c_p = 14,6$ кДж/(кг·К).
10. Кислород находится под давлением $P = 133$ нПа при температуре $T = 200$ К. Вычислить среднее число $\langle z \rangle$ столкновений молекулы кислорода при этих условиях за время $\tau = 1$ с.

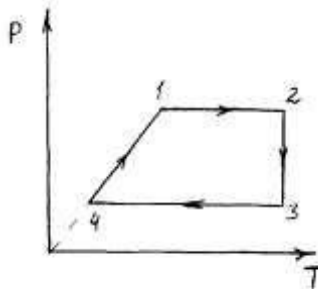
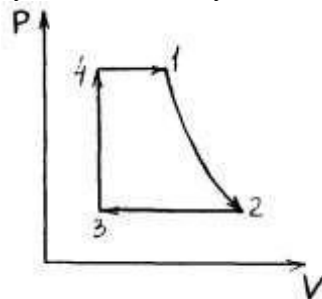
- Азот массой $m = 0,1$ кг был изобарно нагрет от температуры $T_1 = 200$ К до температуры $T_2 = 400$ К. Определить работу A , совершенную газом, полученную им теплоту Q и изменение ΔU внутренней энергии азота.

- На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы.

Изобразите этот цикл в координатных осях: (V, T) , (P, T)

Вариант №7

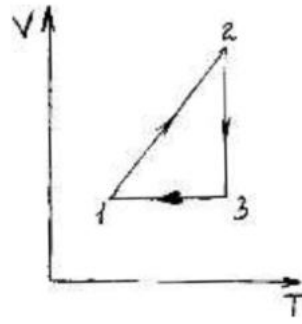
- Материальная точка движется прямолинейно с начальной скоростью $v_0 = 10$ м/с и постоянным ускорением $a = -5$ м/с². Определить, во сколько раз путь Δs , пройденный материальной точкой, будет превышать модуль ее перемещения Δr спустя $t = 4$ с после начала отсчета времени.
- Человек массой $m_1 = 70$ кг, бегущий со скоростью $v_1 = 9$ км/ч, догоняет тележку массой $m_2 = 190$ кг, движущуюся со скоростью $v = 3,6$ км/ч, и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка с человеком? С какой скоростью будет двигаться тележка с человеком, если человек до прыжка бежал навстречу тележке?
- Две пружины жесткостью $k_1 = 0,5$ кН/м и $k_2 = 1$ кН/м скреплены параллельно. Определить потенциальную энергию Π данной системы при абсолютной деформации $\Delta l = 4$ см.
- Нить с привязанными к ее концам грузами массами $m_1 = 50$ г и $m_2 = 60$ г перекинута через блок диаметром $D = 4$ см. Определить момент инерции J блока, если под действием силы тяжести грузов он получил угловое ускорение $\varepsilon = 1,5$ рад/с². Трением и проскальзыванием нити по блоку пренебречь.
- Платформа, имеющая форму диска, может вращаться около вертикальной оси. На краю платформы стоит человек. На какой угол φ повернется платформа, если человек пойдет вдоль края платформы и, обойдя ее, вернется в исходную (на платформе) точку? Масса платформы $m_1 = 280$ кг, масса человека $m_2 = 80$ кг.
- Определить количество вещества ν водорода, заполняющего сосуд объемом $V = 3$ л, если концентрация молекул газа в сосуде $n = 2 \cdot 10^{18}$ м⁻³.
- Определить относительную молекулярную массу M_r газа, если при температуре $T = 154$ К и давлении $P = 2,8$ МПа он имеет плотность $\rho = 6,1$ кг/м³.
- Водород находится при температуре $T = 300$ К. Найти среднюю кинетическую энергию $\langle \varepsilon_{вр} \rangle$ вращательного движения одной молекулы, а также суммарную кинетическую энергию E_k всех молекул этого газа; количество водорода $\nu = 0,5$ моль.
- Найти удельные c_v и c_p и молярные C_v и C_p теплоемкости азота и гелия.
- При каком давлении P средняя длина свободного пробега $\langle l \rangle$ молекул азота равна 1 м, если температура газа $t = 10^\circ\text{C}$?
- Во сколько раз увеличится объем водорода, содержащий количество вещества $\nu = 0,4$ моль при изотермическом расширении, если при этом газ получит количество теплоты $Q = 800$ Дж? Температура водорода $T = 300$ К.
- На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, V) , (V, T)



Вариант №8

- Две автомашины движутся по дорогам, угол между которыми $\alpha = 60^\circ$. Скорость автомашин $v_1 = 54$ км/ч и $v_2 = 72$ км/ч. С какой скоростью v удаляются машины одна от другой?

- Орудие, жестко закрепленное на железнодорожной платформе, производит выстрел вдоль полотна железной дороги под углом $\alpha = 30^\circ$ к линии горизонта. Определить скорость u отката платформы, если снаряд вылетает со скоростью $u = 480$ м/с. Масса платформы с орудием и снарядами $m_2 = 18$ т, масса снаряда $m_1 = 60$ кг.
- Пружина жесткостью $k = 500$ Н/м сжата силой $F = 100$ Н. Определить работу A внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на $\Delta l = 2$ см.
- На обод маховика диаметром $D = 60$ см намотан шнур, к концу которого привязан груз массой $m = 2$ кг. Определить момент инерции J маховика, если он, вращаясь равноускоренно под действием силы тяжести груза, за время $t = 3$ с приобрел угловую скорость $\omega = 9$ рад/с.
- Платформа в виде диска диаметром $D = 3$ м и массой $m = 180$ кг может вращаться вокруг вертикальной оси. С какой угловой скоростью ω_1 будет вращаться эта платформа, если по ее краю пойдет человек массой $m_2 = 70$ кг со скоростью $v = 1,8$ м/с относительно платформы?
- В баллоне вместимостью $V = 3$ л содержится кислород массой $m = 10$ г. Определить концентрацию n молекул газа.
- Найти плотность ρ азота при температуре $T = 400$ К и давлении $P = 2$ МПа.
- При какой температуре средняя кинетическая энергия $\langle \epsilon_n \rangle$ поступательного движения молекулы газа равна $4,14 \cdot 10^{-21}$ Дж?
- Вычислить удельные теплоемкости газа, зная, что его молярная масса $M = 4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль и отношение теплоемкостей $C_p/C_v = 1,67$.
- В сосуде вместимостью $V = 5$ л находится водород массой $m = 0,5$ г. Определить среднюю длину свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы водорода в этом сосуде.
- Какая работа A совершается при изотермическом расширении водорода массой $m = 5$ г, взятого при температуре $T = 290$ К, если объем газа увеличивается в три раза?
- На рис. изображен цикл, происходящий в газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, T) , (P, V)

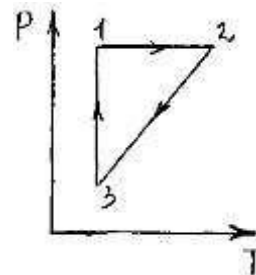


Вариант №9

- Материальная точка движется прямолинейно с ускорением $a = 5$ м/с². Определить, на сколько путь, пройденный точкой в n -ю секунду, будет больше пути, пройденного в предыдущую секунду. Принять $v_0 = 0$.
- С тележки, свободно движущейся по горизонтальному пути со скоростью $v_1 = 3$ м/с, в сторону, противоположную движению тележки, прыгает человек, после чего скорость тележки изменилась и стала равной $v_2 = 4$ м/с. Определить горизонтальную составляющую скорости u_{2x} человека при прыжке относительно тележки. Масса тележки $m_1 = 210$ кг, масса человека $m_2 = 70$ кг.
- Из шахты глубиной $h = 600$ м поднимают клеть массой $m_1 = 3,0$ т на канате, каждый метр которого имеет массу $m = 1,5$ кг. Какая работа A совершается при поднятии клетки на поверхность Земли? Каков коэффициент полезного действия η подъемного устройства?
- По касательной к шкиву маховика в виде диска диаметром $D = 75$ см и массой $m = 40$ кг приложена сила $F = 1$ кН. Определить угловое ускорение ϵ и частоту вращения n маховика через время $t = 10$ с после начала действия силы, если радиус r шкива равен 12 см. Силой трения пренебречь.
- На скамье Жуковского стоит человек и держит в руках стержень вертикально по оси скамьи. Скамья с человеком вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 4$ рад/с. С какой угловой

скоростью ω_2 будет вращаться скамья с человеком, если повернуть стержень так, чтобы он занял горизонтальное положение? Суммарный момент инерции человека и скамьи $J=5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Длина стержня $l=1,8 \text{ м}$, масса $m=6 \text{ кг}$. Считать, что центр масс стержня с человеком находится на оси платформы.

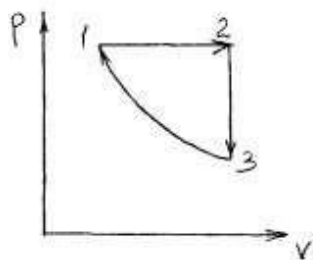
6. Определить относительную молекулярную массу M_r : 1) воды; 2) углекислого газа; 3) поваренной соли.
7. В сосуде вместимостью $V=40 \text{ л}$ находится кислород при температуре $T=300 \text{ К}$. Когда часть газа расходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p=100 \text{ кПа}$. Определить массу m израсходованного кислорода. Процесс считать изотермическим.
8. В азоте взвешены мельчайшие пылинки, которые движутся так, как если бы они были очень крупными молекулами. Масса каждой пылинки равна $6 \cdot 10^{-10} \text{ г}$. Газ находится при температуре $T=400 \text{ К}$. Определить средние квадратичные скорости $\langle v_{\text{кв}} \rangle$, а также средние кинетические энергии $\langle \epsilon_{\text{п}} \rangle$ поступательного движения молекулы азота и пылинки.
9. Трехатомный газ под давлением $P=240 \text{ кПа}$ и температуре $t=200 \text{ С}$ занимает объем $V=10 \text{ л}$. Определить теплоемкость C_p этого газа при постоянном давлении.
10. Средняя длина свободного пробега $\langle l \rangle$ молекулы водорода при некоторых условиях равна 2 мм . Найти плотность ρ водорода при этих условиях.
11. Идеальный газ совершает цикл Карно при температурах теплоприемника $T=290 \text{ К}$ и теплоотдатчика $T_1=400 \text{ К}$. Во сколько раз увеличится коэффициент полезного действия η цикла, если температура теплоотдатчика возрастет до $T=600 \text{ К}$?
12. На рис. изображен цикл, происходящий газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, V) , (V, T)



Вариант №10

1. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью $v_0=4 \text{ м/с}$. Когда оно достигло верхней точки полета из того же начального пункта, с той же начальной скоростью v_0 вертикально вверх брошено второе тело. На каком расстоянии h от начального пункта встретятся тела? Сопротивление воздуха не учитывать.
2. При горизонтальном полете со скоростью $v=250 \text{ м/с}$ снаряд массой $m=8 \text{ кг}$ разорвался на две части. Большая часть массой $m_1=6 \text{ кг}$ получила скорость $u_1=400 \text{ м/с}$ в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости u_2 меньшей части снаряда.
3. Определить, работу растяжения двух соединенных последовательно пружин жесткостью $k_1=400 \text{ Н/м}$ и $k_2=250 \text{ Н/м}$, если первая пружина при этом растянулась на $\Delta l=2 \text{ см}$.
4. Шарик массой $m=60 \text{ г}$, привязанный к концу нити длиной $l=1,2 \text{ м}$, вращается с частотой $n_1=2 \text{ с}^{-1}$, опираясь на горизонтальную плоскость. Нить укорачивается, приближая шарик к оси до расстояния $l_2=0,6 \text{ м}$. С какой частотой n будет при этом вращаться шарик? Какую работу A совершает внешняя сила, укорачивая нить? Трением шарика о плоскость пренебречь.
5. На скамье Жуковского сидит человек и держит на вытянутых руках гири массой $m=5 \text{ кг}$ каждая. Расстояние от каждой гири до оси скамьи $l=70 \text{ см}$. Скамья вращается с частотой $n_1=1 \text{ с}^{-1}$. Как изменится частота вращения скамьи и какую работу A произведет человек, если он сожмет руки так, что расстояние от каждой гири до оси уменьшится до $l_2=20 \text{ см}$? Момент инерции человека и скамьи (вместе) относительно оси $J=2,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

6. Определить количество вещества ν и число N молекул азота массой $m = 0,2$ кг.
7. Определить плотность ρ водяного пара, находящегося под давлением $P = 2,5$ кПа и имеющего температуру $T = 250$ К.
8. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \epsilon_{\text{п}} \rangle$ поступательного движения и $\langle \epsilon_{\text{вр}} \rangle$ вращательного движения молекулы азота при температуре $T = 1$ кВ. Определить также полную кинетическую энергию E_k молекулы при тех же условиях.
9. Одноатомный газ при нормальных условиях занимает объем $V = 5$ л. Вычислить теплоемкость C_v этого газа при постоянном объеме.
10. В сферической колбе вместимостью $V = 3$ л, содержащей азот, создан вакуум с давлением $P = 80$ мкПа. Температура газа $T = 250$ К. Можно ли считать вакуум в колбе высоким?
11. Определить работу A , которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты $Q = 21$ кДж. Найти также изменение ΔU внутренней энергии газа.
12. На рис. изображен цикл, происходящий газе неизменной массы. Изобразите этот цикл в координатных осях: (P, V) , (V, T)

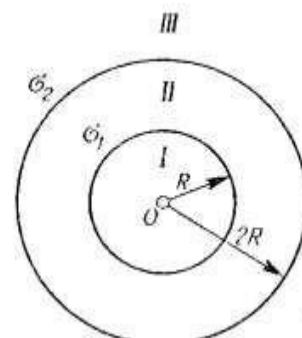


Расчетно-графическая работа №2

Вариант №1

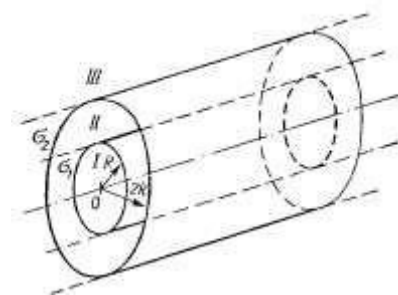
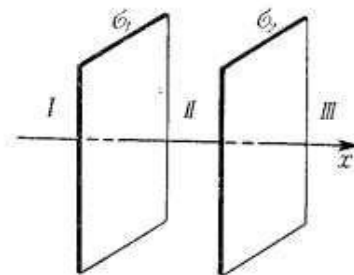
1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 4\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 10$ нКл/м², $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.



2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;
- 3) построить график $E(x)$.



3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

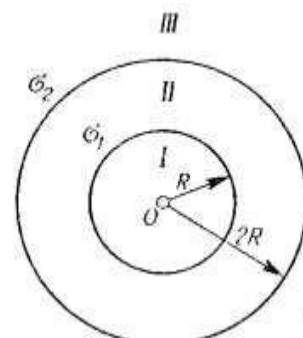
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 50 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(x)$.

Вариант №2

1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 .

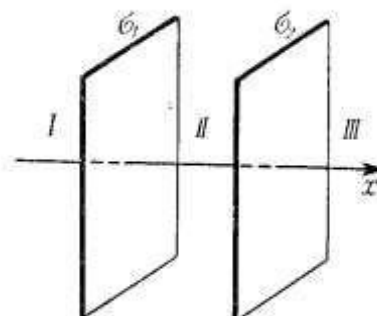
Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 20 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.



2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

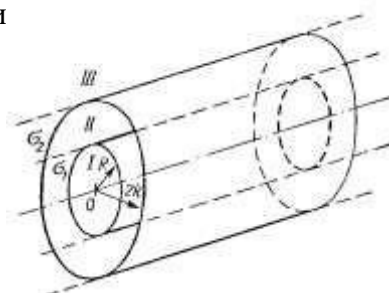
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;



- 2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;
- 3) построить график $E(x)$.

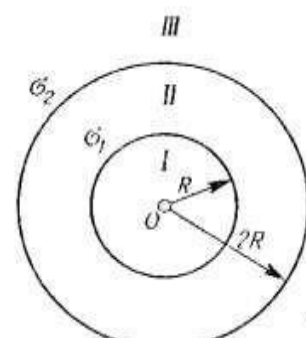
3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 10 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(x)$.



Вариант №3

1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:



- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1=6\sigma$, $\sigma_2=\sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma=30 \text{ нКл/м}^2$, $r=1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.

2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1=3\sigma$, $\sigma_2=\sigma$;

2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;

3) построить график $E(x)$.

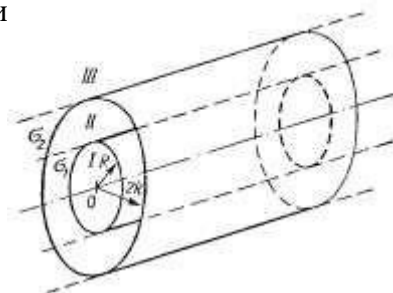
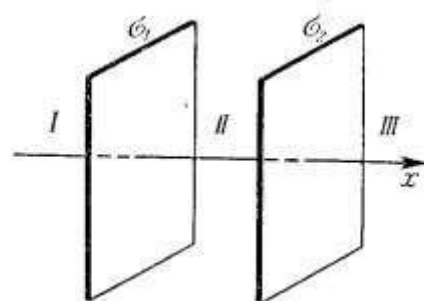
3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1=-2\sigma$, $\sigma_2=\sigma$;

2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E .

Принять $\sigma=20 \text{ нКл/м}^2$, $r=1,5R$;

3) построить график $E(x)$.



Вариант №4

1. На двух концентрических сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

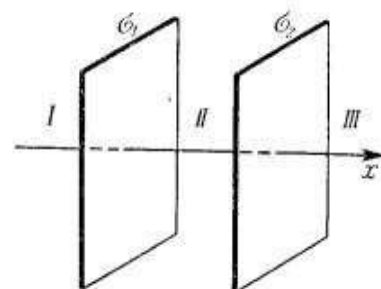
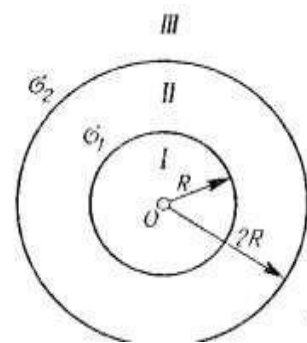
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1=4\sigma$, $\sigma_2=3\sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma=40 \text{ нКл/м}^2$, $r=1,5R$;

3) построить график $E(r)$.

2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1=2\sigma$, $\sigma_2=3\sigma$;

2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной



слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;

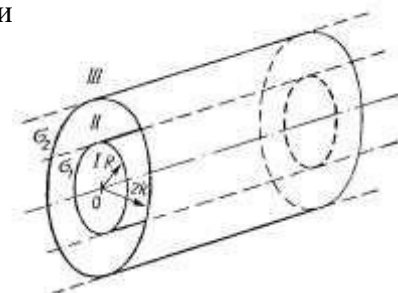
3) построить график $E(x)$.

3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E .

Принять $\sigma = 30 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;

3) построить график $E(x)$.

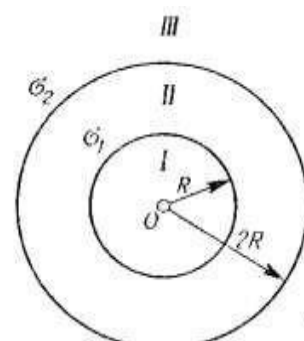


Вариант №5

1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

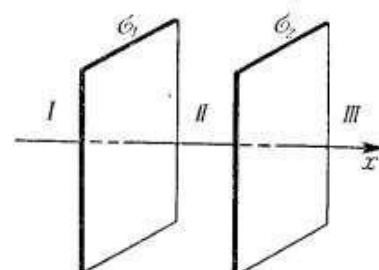
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 50 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;

3) построить график $E(r)$.



2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = 2\sigma$;



2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной

слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;

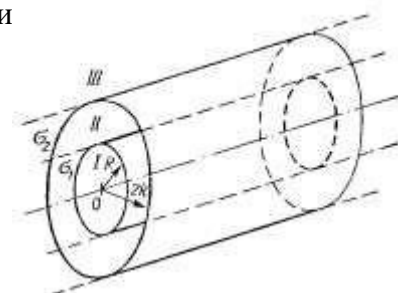
3) построить график $E(x)$.

3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E .

Принять $\sigma = 40 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;

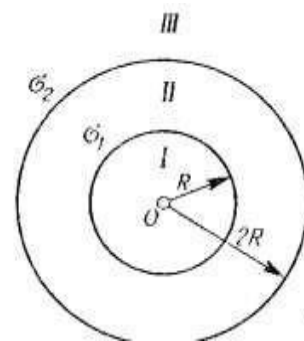
3) построить график $E(x)$.



Вариант №6

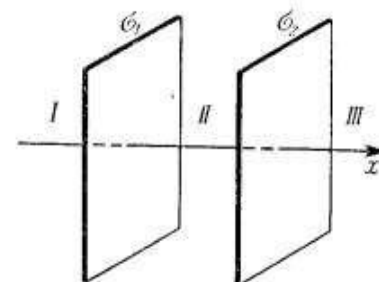
1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = 4\sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 60 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.



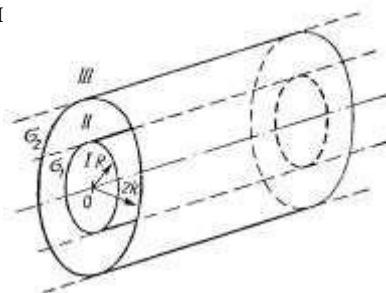
2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 4\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;
- 3) построить график $E(x)$.



3. На двух coaxial бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

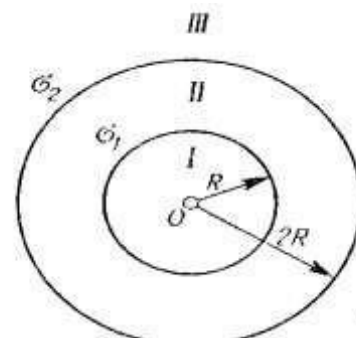
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 60 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(x)$.



Вариант №7

1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 70 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.



2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 5\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;

2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;

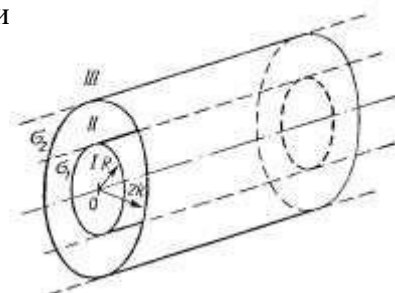
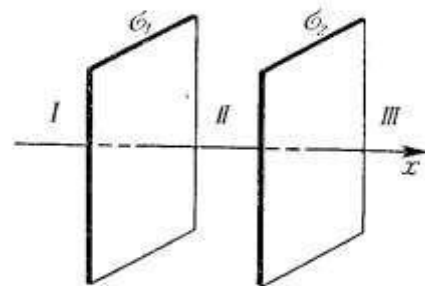
3) построить график $E(x)$.

3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;

2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 70 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;

3) построить график $E(x)$.



Вариант №8

1. На двух концентрических сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 4\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;

2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 80 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;

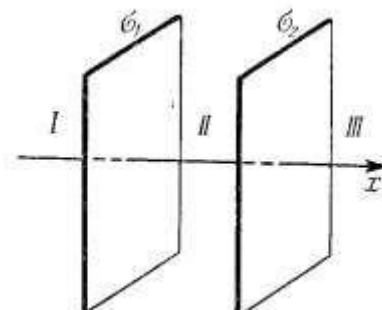
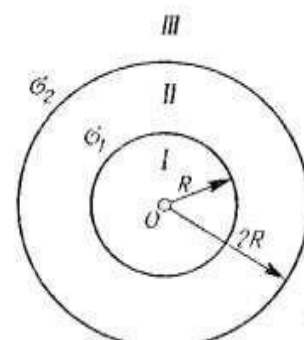
3) построить график $E(r)$.

2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = 4\sigma$;

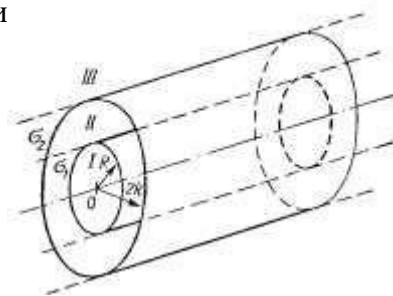
2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;

3) построить график $E(x)$.



3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

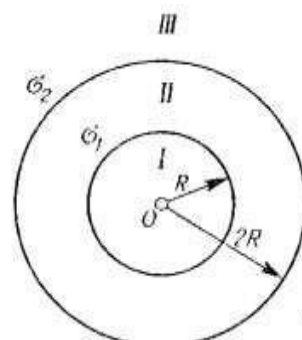
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 80 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(x)$.



Вариант №9

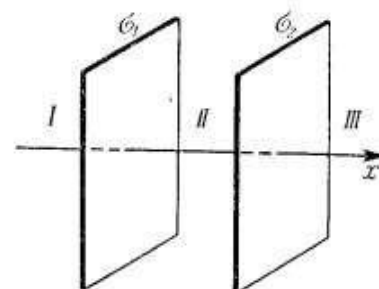
1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 4\sigma$, $\sigma_2 = 2\sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 90 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.



2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

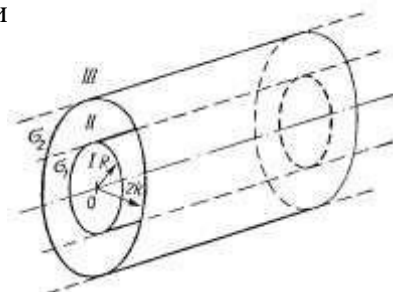
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1 = 5\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;



- 2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;
- 3) построить график $E(x)$.

3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

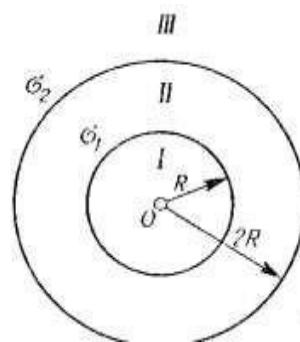
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1 = -2\sigma$, $\sigma_2 = \sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma = 90 \text{ нКл/м}^2$, $r = 1,5R$;
- 3) построить график $E(x)$.



Вариант №10

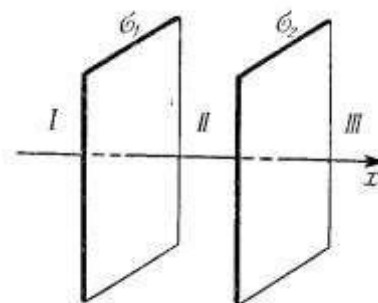
1. На двух concentric сферах радиусом R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 . Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса, найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1=4\sigma$, $\sigma_2=\sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от центра на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma=10 \text{ нКл/м}^2$, $r=1,5R$;
- 3) построить график $E(r)$.



2. На двух бесконечных параллельных плоскостях равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

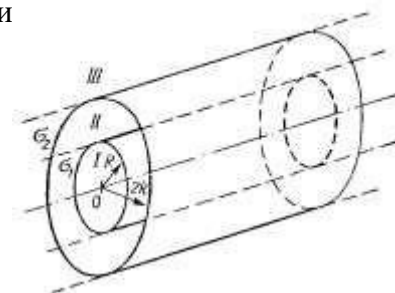
- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса и принцип суперпозиции электрических полей, найти выражение $E(x)$ напряженности электрического поля в трех областях: I, II и III. Принять $\sigma_1=\sigma$, $\sigma_2=\sigma$;



- 2) вычислить напряженность E поля в точке, расположенной слева от плоскостей, и указать направление вектора E ;
- 3) построить график $E(x)$.

3. На двух коаксиальных бесконечных цилиндрах радиусами R и $2R$ равномерно распределены заряды с поверхностными плотностями σ_1 и σ_2 (рис). Требуется:

- 1) используя теорему Остроградского—Гаусса: найти зависимость $E(r)$ напряженности электрического поля от расстояния для трех областей: I, II и III. Принять $\sigma_1=-2\sigma$, $\sigma_2=\sigma$;
- 2) вычислить напряженность E в точке, удаленной от оси цилиндров на расстояние r , и указать направление вектора E . Принять $\sigma=100 \text{ нКл/м}^2$, $r=1,5R$;
- 3) построить график $E(x)$.



Вопросы к защите расчетно-графических работ (РГР)

2 семестр

Расчетно-графическая работа №1

1. Что изучает механика?
2. Дайте определение механическому движению.
3. Как направлен вектор мгновенной скорости?
4. Как найти значение полного ускорения?
5. Как можно классифицировать движение по тангенциальной и нормальной составляющих ускорения?
6. Сформулируйте законы Ньютона.
7. Объяснить алгоритм решения задач на 2 закон Ньютона.

8. Сформулируйте закон сохранения энергии.
9. Сформулируйте теорему Штейнера.
10. Как определить кинетическую энергию скатывающегося с наклонной плоскости тела?
11. Что изучает молекулярная физика?
12. Что характеризует температура?
13. Сформулируйте основные положения МКТ.
14. Дайте определение идеального газа.
15. Сформулируйте закон Бойля-Мариотта.
16. Сформулируйте закон Гей-Люссака.
17. Сформулируйте закон Шарля.
18. Запишите уравнения состояния идеального газа.
19. Сформулируйте первое начало термодинамики.
20. Сформулируйте 2 начало термодинамики.
21. Сформулируйте 3 начало термодинамики.
22. Можно ли создать вечный двигатель?

3 семестр

Расчетно-графическая работа №2

1. Что собой представляет электрическое поле?
2. Дайте определение электростатического поля.
3. Перечислите основные характеристики электростатического поля?
4. Дайте определение напряженности.
5. Как можно изобразить электростатическое поле?
6. Что называют потоком вектора напряженности?
7. Сформулируйте принцип суперпозиции напряженностей полей.
8. Сформулируйте теорему Остроградского-Гаусса.
9. Что называют циркуляцией вектора напряженности электрического поля?

Примечание: все ответы на вопросы пояснять примерами из РГР.

Процедура оценивания расчетно-графической работы (РГР)

Расчетно-графическая работа - вид письменной работы, направленный на творческое освоение компетенций, прописанных в рабочей программе дисциплины.

При оценке РГР преподаватель определяет полноту выполнения работы, качество и точность расчетной и графической части, четкость и последовательность изложения решений, наличие достаточных пояснений.

При оценивании РГР преподаватель оценивает следующие моменты:

1. содержание работы;
2. постановка цели и задач;
3. порядок проведения анализа по теме исследования;
4. порядок оформления использованных источников информации;
5. объем и оформление работы;
6. полнота и правильность выводов работы.

Критерии оценки

За каждую РГР выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» за РГР выставляется в случае, если:

1. работа выполнена по плану.
2. в каждом пункте приведено правильное развернутое решение.
3. объем и оформление работы отвечают требованиям.
4. работа выполнена аккуратно, в заданной логике, без вычислительных ошибок.
5. чертеж выполнен крупно и в соответствии с требованиями к чертежам.
6. студент может ответить на предложенные вопросы по данной работе.

При невыполнении перечисленных требований выставляется оценка «не зачтено».