

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.10.2023 12:13:19
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Сивков Ю. В.

Безопасность жизнедеятельности в техносфере
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

ОПК-3 Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;

ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности;

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- правила и нормы охраны труда;
- правовые, нормативно-технические и организационные основы в сфере безопасности, опасных производственных объектов;
- воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов;
- наиболее рациональные способы защиты и порядок действий коллектива предприятия (отдела, лаборатории, цеха) в чрезвычайных ситуациях;
- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях.

Умения:

- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
- эффективно применить средства защиты от негативных воздействий;
- планировать и осуществлять мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;

Навыки:

- организации труда.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		30	50
Практические занятия		20	30
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		2	Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	30	20	0	50
	Безопасность жизнедеятельности в техносфере	30	20	0	50
1	Основные понятия и определения	1	0	0	2
2	Законодательство в сфере безопасности, опасных производственных объектов	2	1	0	6
3	Система управления охраной труда	2	1	0	6
4	Расследование и учет несчастных случаев на производстве	2	1	0	4
5	Гигиеническая оценка микроклимата помещений	2	2	0	4

6	Производственное освещение	2	1	0	4
7	Воздействие вредных веществ. Предупреждение отравлений	2	2	0	4
8	Оценка тяжести и напряженности трудового процесса	2	1	0	4
9	Обеспечение пожарной безопасности	2	2	0	6
10	Основы электробезопасности	1	1	0	4
11	Оценка рисков	2	2	0	6
12	Персональная безопасность	2	1	0	6
13	Производственная безопасность	3	2	0	10
14	Классификация чрезвычайных ситуаций	1	0	0	2
15	Обеспечение безопасности в ЧС	2	2	0	6
16	Оказание первой помощи при неотложных состояниях	2	1	0	6
17	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак. часов)	30	20	0	52

4. Система оценивания.

Форма проведения промежуточной аттестации – выполнение итогового теста. Продолжительность выполнения задания – 1 астрономический час.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме *зачета*.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Чернов, К. В. Управление техносферной безопасностью / К. В. Чернов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 160 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276575> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кривошеин, Д. А. Безопасность жизнедеятельности / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Горькова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 340 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305234> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ветошкин, А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185317> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/205970> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Управление риском и конструкционная безопасность строительных объектов : учебное пособие / А. П. Мельчаков, Д. А. Байбурин, Е. В. Шукутина, А. Х. Байбурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206954> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- **6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

Web of science

Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru, telemost.yandex.ru

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, экран, выход в Интернет

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, экран, выход в Интернет.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Ганопольский Р.М.

Естественно-научные основы нефтегазового дела
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь:

Знания:

- теоретических и практических аспекты фундаментальных и прикладных наук.
- применения научного поиска и осуществления разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач

Умения:

- демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук
- осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач

Навыки:

- научного поиска, разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	32	32	0	64
	Естественно-научные основы нефтегазового дела	32	32	0	64
1	Избранные главы высшей математики	2	0	0	2
2	Избранные главы высшей математики	0	2	0	2
3	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	2	0	0	2
4	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	0	2	0	2
5	Дифференциальные уравнения	2	0	0	2
6	Дифференциальные уравнения	0	2	0	2
7	Аппроксимация и численные методы	2	0	0	2
8	Аппроксимация и численные методы	0	2	0	2
9	Теория множеств, дискретная математика, задачи оптимизации	2	0	0	2
10	Теория множеств, дискретная математика, задачи оптимизации	0	2	0	2
11	Колебания и волны	2	0	0	2
12	Колебания и волны	0	2	0	2
13	Термодинамика	2	0	0	2
14	Термодинамика	0	2	0	2
15	Электричество	2	0	0	2
16	Электричество	0	2	0	2
17	Гидродинамика и гидравлика	2	0	0	2
18	Гидродинамика и гидравлика	0	2	0	2
19	Пористая геологическая формация	2	0	0	2
20	Пористая геологическая формация	0	2	0	2
21	Абсолютная проницаемость	2	0	0	2
22	Абсолютная проницаемость	0	2	0	2
23	Насыщенность	2	0	0	2
24	Насыщенность	0	2	0	2
25	Гидродинамика жидких флюидов	2	0	0	2
26	Гидродинамика жидких флюидов	0	2	0	2
27	Скин-фактор	2	0	0	2

28	Скин-фактор	0	2	0	2
29	Физические принципы МУН	2	0	0	2
30	Физические принципы МУН	0	2	0	2
31	Глобальная геофизика	2	0	0	2
32	Глобальная геофизика	0	2	0	2
33	Консультация	0	0	0	0
34	Зачет	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	32	32	0	64

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Короновский, Н. В. Геоэкология : учеб. пособие / Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Н.А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 411 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b17e7d20a7180.87306351. - ISBN 978-5-16-013176-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/916208> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке
2. Назаров, А. А. Нефтегазодобыча. Геология нефти и газа. Часть 1: учебное пособие / А. А. Назаров. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 79 с. — ISBN 978-5-7882-1042-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62208.html> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература:

1. Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки: монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. — Минск: Белорусская наука, 2011. — 459 с. — ISBN 978-985-08-1359-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Лощинин, В. П. Структурная геология и геологическое картирование: учебное пособие к лабораторному практикуму по структурной геологии и геологическому картированию / В. П. Лощинин, Н. П. Галянина. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 94 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30083.html> (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>
Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon

<https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)

<https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office 2020, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

программное обеспечение ISOLINE

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
Директор Политехнической
школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИКИ
Ковальчук С.С.
Ильницкая Т.О.

Иностранный язык общей коммуникации (английский)
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Иностранный язык в профессиональной коммуникации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- специфику артикуляции звуков, интонации и ритма нейтральной речи в английском языке;
- основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
- способы словообразования;
- грамматический строй изучаемого языка, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
- основные особенности научного стиля;
- культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Уметь:

- дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); различать свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы; интонационно правильно оформить предложение (**языковая компетенция**);
- осуществлять монологическое и диалогическое высказывание с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; написать аннотацию, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловые письма, биографию (**речевая компетенция**);
- читать тексты по широкому и узкому профилю специальности; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации (**социокультурная компетенция**).

Владеть:

- навыками понимания диалогической и монологической речи на слух;
- основами публичной речи: делать доклады или сообщения на иностранном языке на темы, связанные с научной и практической работой магистранта;
- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера;
- навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по профессиональной тематике в стратегиях ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформления извлеченной информации в виде перевода, резюме, тезисов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции			
Практические занятия			
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		60	60
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		12	12
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 2

3. Содержание дисциплины

Таблица 4

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 триместре			60	60
	Иностранный язык в профессиональной коммуникации			60	
1	Мой университет.			6	
2	Научные школы современности, крупнейшие университеты мира.			6	
3	Научно-техническое развитие и проблемы окружающей среды			6	
4	Типология научных текстов: научные, научно-популярные, научно-технические тексты.			6	
5	Чтение научных и научно-методических текстов.			6	

6	Проведение междисциплинарных дискуссий на иностранном языке			6	
7	Структура научного текста. Тезисы. Аннотация. Реферат.			6	
8	Прослушивание докладов и лекций. Вопросы к докладчикам. Общение с участниками			6	
9	Нефтегазовая индустрия			6	
10	Презентация научного доклада на иностранном языке			6	
	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)			60	62

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в 1 триместре в форме зачета, во 2 триместре в форме зачета, в 3 триместре в форме экзамена.. При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Английский язык для инженерных факультетов = English for Engineering Faculties: учебник / Л. Б. Кадулина, Л. Е. Лычковская, Е. Р. Менгардт, О. И. Тараканова. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-86889-689-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72064.html> (дата обращения: 01.04.2020).

Дополнительная литература:

1. Лазарева, О. П. Деловой иностранный язык (английский) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе для студентов магистерских программ юридических и экономических направлений очной и заочной форм обучения / О. П. Лазарева, Н. А. Мороз; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т гос-ва и права, Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации экономико-правовых направлений. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017. - 68 р. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lazareva_Moroz_651_UMP_2017.pdf (дата обращения: 01.04.2020)

Industrial Energy Efficiency: Учебное пособие / Климова Г.Н., Шутов Е.А., Шарапова И.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 163 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/673044> (дата обращения: 01.04.2020)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
MS Windows, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Kaspersky

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Директор Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Михалькова Е.В.

Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь:

Знания:

- знать специфику артикуляции звуков, интонации и ритма нейтральной речи в английском языке;
- знать основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
- знать способы словообразования;
- знать грамматический строй изучаемого языка, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
- знать основные особенности научного стиля;
- знать культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.

Умения:

- уметь дифференцировать лексику по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая); различать свободные и устойчивые словосочетания, фразеологические единицы; интонационно правильно оформить предложение (**языковая компетенция**);
- осуществлять монологическое и диалогическое высказывание с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения; написать аннотацию, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловые письма, биографию (**речевая компетенция**);
- читать тексты по широкому и узкому профилю специальности; понимать диалогическую и монологическую речь в сфере профессиональной коммуникации (**социокультурная компетенция**).

Навыки:

- обладать навыками понимания диалогической и монологической речи на слух;
- владеть основами публичной речи: делать доклады или сообщения на иностранном языке на темы, связанные с научной и практической работой магистранта;
- владеть грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера;
- владеть навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по профессиональной тематике в стратегиях ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформления извлеченной информации в виде перевода, резюме, тезисов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		28	28
Лекции		0	0
Практические занятия		28	28
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		0	0
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		60	60
Лекции		0	0
Практические занятия		60	60

Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	48	48
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 4

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак. час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	0	28	0	28
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	28	0	28
1	Master's Degree in a Global Education (Квалификация «Магистр» в глобальном образовательном пространстве)	0	4	0	4
2	Master's Degree Dissertation. Carrying Out One's Research (Магистерская диссертация. Проведение научного исследования)	0	4	0	4
3	Oral Communication Skills: Making Presentations (Устная коммуникативная компетенция: устная презентация)	0	4	0	4
4	Academic Writing (Академическое письмо) Writing research Statement: Viva (Обоснование темы научного исследования)	0	4	0	4
5	Writing Literature Review (Обзор литературы по теме исследования) Writing article review (Обзор статьи) Writing Abstracts (Аннотация научной статьи)	0	4	0	4
6	Careers in Engineering (Инженерные профессии)	0	4	0	4
7	Theory and practice of business negotiation in professional context	0	4	0	4

	(Теория и практика ведения деловых переговоров в профессиональном контексте)				
8	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
9	Зачет				2
	Часов в 2 семестре	0	40	0	40
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	40	0	40
1	Role of Technology in Modern Society (Роль технологий в современном обществе); Engineering (Инжиниринг)	0	4	0	4
2	Oil and Gaz Industry (Нефтегазовая индустрия); Petrophysics (Петрофизика)	0	4	0	4
3	People in Science (Роль ученых в современном мире); Geology (Геология)	0	4	0	4
4	Геология нефти и газа	0	4	0	4
5	Поиск и разведка нефти и газа	0	4	0	4
6	Разработка нефтяных и газовых объектов	0	4	0	4
7	Геофизические методы исследования скважин	0	4	0	4
8	Бурение скважин	0	4	0	4
9	Закачивание скважин	0	4	0	4
10	Капитальный ремонт скважин	0	4	0	4
11	консультация по темам дисциплины	0	2	0	2
12	Зачет	0	0	0	2
	Часов в 3 семестре	0	60	0	60
	Иностранный язык профессиональной коммуникации (английский)	0	60	0	60
1	Добыча нефти и газа	0	6	0	
2	Подготовка нефти	0	6	0	
3	Транспортировка нефти	0	6	0	
4	Хранение нефти	0	6	0	
5	Переработка нефти	0	6	0	
6	Переработка газа	0	6	0	
7	Промысловые трубопроводы	0	6	0	
8	Ремонтные работы	0	6	0	
9	Техническое обслуживание	0	6	0	
10	Промышленная безопасность и охрана труда	0	6	0	
11	консультация по темам дисциплины	0	0	0	2
12	Экзамен по дисциплине	0	0	0	27
	Итого (ак.часов)	0	128	0	128

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в 1 триместре в форме зачета, во 2 триместре в форме зачета, в 3 триместре в форме экзамена..

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Английский язык для инженерных факультетов = English for Engineering Faculties: учебник / Л. Б. Кадулина, Л. Е. Лычковская, Е. Р. Менгардт, О. И. Тараканова. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-86889-689-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72064.html> (дата обращения: 20.04.2023).

Дополнительная литература:

1. Лазарева, О. П. Деловой иностранный язык (английский) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по самостоятельной работе для студентов магистерских программ юридических и экономических направлений очной и заочной форм обучения / О. П. Лазарева, Н. А. Мороз; М-во образования и науки РФ, Тюм. гос. ун-т, Ин-т гос-ва и права, Кафедра иностранных языков и межкультурной профессиональной коммуникации экономико-правовых направлений. - Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2017. - 68 р. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа: https://library.utmn.ru/dl/PPS/Lazareva_Moroz_651_UMP_2017.pdf (дата обращения: 20.04.2023)

2. Industrial Energy Efficiency: Учебное пособие / Климова Г.Н., Шутов Е.А., Шарапова И.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 163 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/673044> (дата обращения: 20.04.2023)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>
2. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
- MS Windows, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Kaspersky

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Андраханов А.А

Искусственный интеллект в робототехнике и автоматизации
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;

ПК-1 Способен руководить проведением исследовательских и экспериментальных работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов, организация промышленных испытаний новых видов машин и механизмов, средств механизации и автоматизации производства, руководство работой комиссий по приемке систем оборудования в эксплуатацию

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

ключевых механизмов и методов искусственного интеллекта для построения интеллектуальных систем в робототехнике и автоматизации;

Умения:

использовать методы искусственного интеллекта для построения интеллектуальных систем в робототехнике и автоматизации;

Навыки:

проектирования и реализации алгоритмов ИИ на языке Python для задач автоматизации и робототехники

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		94	94
Лекции		54	54
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		50	50
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	54	40	0	94
	Искусственный интеллект в робототехнике и автоматизации	54	40	0	94
1	Основные подходы к машинному распознаванию	12	4	0	16
2	Обработка разнотипной информации на основе технологии машинного обучения	12	6	0	18
3	Основные механизмы (источники) искусственного интеллекта (ИИ) и ключевые фокусы внимания при проектировании интеллектуальных систем на базе ИИ	8	10	0	18
4	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	6	18	0	24
5	Гибридные методы ИИ и их применение в робототехнике и автоматизации	6	0	0	6
6	Введение в механизм обучения. Применение Machine Learning в робототехнике и автоматизации	0	2	0	2
7	Бионический подход к проектированию интеллекта робототехнических систем	4	0	0	4
8	Основы глубокого обучения (Deep Learning) и его применение в робототехнике и автоматизации	6	0	0	6
	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	54	40	0	96

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Применение объектно-ориентированного программирования в задачах обработки сигналов и изображений с элементами искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Баев, К. О. Иванов, Ю. А. Ипатов, А. Н. Леухин. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2022. — 206 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271067> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лиманова, Н. И. Инструментальные средства интеллектуальных информационных систем : методические рекомендации / Н. И. Лиманова. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255473> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бегишев, И. Р. Искусственный интеллект и робототехника. Глоссарий понятий / И. Р. Бегишев, З. И. Хисамова. — Москва : Проспект, 2021. — 63 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/227525> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <https://urait.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

В целях точечного поиска информации для индивидуального закрепления слушателями материала дисциплины рекомендуется (при наличии действующих на текущий момент университетских подписок) пользоваться материалами электронной библиотеки сообщества IEEE:

1. [Электронный ресурс] Библиотека эл. публикаций IEEE – Режим доступа: URL. – www.ieeexplore.ieee.org
а также следующими индексами цитирования:
2. [Электронный ресурс] Индекс цитирования SCOPUS – Режим доступа: URL. – www.scopus.com
3. [Электронный ресурс] Индекс цитирования Web of Science – Режим доступа: URL. – www.webofknowledge.com

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Для выполнения лабораторного практикума необходима установка пакета Anaconda 3 с официального сайта – <https://www.anaconda.com/download/> (ПО класса «Open Source») с Python версии 3.5 или новее

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с установленным пакетом Anaconda 3.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Михалевич С.С

Комплексная автоматизация производства с применением передовых технологий
робототехники
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию достижения поставленной цели

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности

ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной

ПК-4 Способен руководить проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

Основ проектирования автоматизированных и роботизированных комплексов для решения задач предприятий.

Классификации сервисных, промышленных и коллаборативных манипуляторов

Умения:

Выбирать оптимальный способ решения производственных задач с использованием автоматизированных и роботизированных технологий.

Навыки:

Проектирования структуры системы автоматического управления/робототехнического комплекса.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	80
Лекции		44	44
Практические занятия		36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0

Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	28	28
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	44	36	0	108
	Комплексная автоматизация производства с применением передовых технологий робототехники	44	36	0	82
1	Обзор перспективных направлений развития автоматизации	8	6	0	14
2	Автоматизация и роботизация предприятия	16	6	0	22
3	Применение БПЛА при мониторинге в нефтеперерабатывающей промышленности	10	4	0	14
4	Решение практической задачи автоматизации с применением робототехнических средств	10	20	0	30
5	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	44	36	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Афонин В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / Афонин В.Л., Макушкин В.А.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 221 с.— Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97545.html> (дата обращения: 08.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Кулаков Д.Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум : учебное пособие / Кулаков Д.Б., Кулаков Б.Б.. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-209-07506-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91065.html> (дата обращения: 08.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Ручкина, Г. Ф. Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в Российской Федерации : монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова. — Москва : Прометей, 2020. — 296 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166018> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении : учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211214> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
 2. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://xpert.kuka.com/>
<https://my.fanuc.eu/en>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

KUKA.Sim (не младше версии 4.0);

TIA Portal (не младше версии 16);

SolidWorks, SprutCAM (не младше версии 15);

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в интернет. Шкаф автоматики на базе промышленного контроллера Siemens/Omron/др. - 5 шт. из расчета 1 шкаф на 2 студента для лабораторных работ. Состав шкафа: контроллер, набор цифровых и аналоговых входов/выходов, расширений для цифровых интерфейсов (Profinet, Ethernet/IP и др.), частотных преобразователей типа Sinamics, HMI, модули промышленной сети WLAN в комплекте с ПО TIA Portal или аналог. Учебная робототехническая ячейка на базе промышленного манипулятора KUKA. Учебно-лабораторный комплекс, включающий мини-ПК, ардуиноподобную плату с необходимой периферией: комплект сенсоров, исполнительных устройств, интерфейсов передачи данных, устройств ввод/вывода информации. 5 комплектов.

Программное обеспечение, установленное на персональном компьютере студента:

- программирование ПЛК и панелей HMI. Для Siemens - TIA Portal;
- САПР для проектирования - Solid Works;
- Средство моделирования сложных робототехнических комплексов - KUKA.Sim;
- Программное обеспечения автоматизированного построения траекторий промышленного манипулятора- SprutCAM

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Обходский А.В

Микроконтроллерная техника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики.

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

– архитектуры и основных принципов организации микроконтроллерных систем АСУ ТП и АСНИ, в том числе принципов организации подсистем памяти и ввода-вывода;

Умения:

– основных структурных элементов микроконтроллерных систем, принцип их работы и взаимодействия, принципы организации подсистемы памяти и ввода-вывода в микроконтроллерных системах.

Умения:

– выбирать и разрабатывать основные типы элементов для организации микроконтроллерных подсистем АСУ ТП и АСНИ

Навыки:

– разработки систем АСУ ТП на основе микроконтроллерной техники

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		24	24
Практические занятия		26	26
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	24	26	0	50
	Микроконтроллерная техника	24	26	0	50
1	Введение и общие положения, архитектура микропроцессора	6	6	0	10
2	Архитектура микропроцессора, система команд, подсистема памяти	4	7	0	8
3	Последовательность работы микропроцессора, подсистема ввода-вывода в микропроцессорной технике	7	6	0	11
4	Последовательные интерфейсы микроконтроллерных систем, процессоры встраиваемых систем, перспективы развития микроконтроллерных систем, подведение итогов курса	7	7	0	11
5	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	24	26	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211292> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богаченков, А. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания / А. Н. Богаченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/240125> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бакшеева, Ю. В. Микропроцессоры: устройство и программирование. Принципы построения : учебное пособие / Ю. В. Бакшеева, Н. В. Поваренкин, А. К. Ермаков. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2022. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263939> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

keil stm32

IRAP RMS/PETREL, TempestMORE/Eclipse, tNavigator

Proteus

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер со стандартным программным обеспечением.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер со стандартным программным обеспечением.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Новосельский А. К.

Мобильная робототехника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;

ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- методы разработки аппаратного обеспечения мобильных роботов,
- методы разработки программного обеспечения мобильных роботов,
- алгоритмы навигации,
- способы дистанционного ручного, полуавтоматического, автоматического

управления.

Умения:

- проектировать аппаратную часть мобильных роботов,
- настраивать бортовой компьютер,
- устанавливать ROS,

Навыки:

- программирования бортового компьютера,
- дистанционного управления мобильным роботом.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	70

Лекции	40	40
Практические занятия	40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	28	28
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	40	40	0	80
	Мобильная робототехника	40	40	0	80
1	Анализ и конструирование аппаратной части	4	4	0	8
2	Настройка бортового компьютера и установка ROS	7	7	0	14
3	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	2	0	0	2
4	Подключение и настройка низкоуровневой электроники	5	5	0	10
5	Дистанционное управление	6	6	0	12
6	Навигация	6	6	0	12
7	Автономность робота	6	6	0	12
8	Работа с точками на карте	4	6	0	10
9	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак. часов)	40	40	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме выполнения практического задания и дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся баллы переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике / В. И. Сырямкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 532 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297683> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем : монография / под редакцией В. А. Глазунова, С. В. Хейло. — Москва : Техносфера, 2022. — 244 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302333> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Подгорный, Ю. И. Проектирование механизмов технологических машин : учебное пособие / Ю. И. Подгорный, В. Ю. Скиба, Т. Г. Мартынова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 87 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1867934> (дата обращения: 23.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством : монография / И. В. Ватаманюк, Д. К. Левоневский, Д. А. Малов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 176 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206672> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

- Амперка. Как сделать робота на ROS своими руками. <https://amperka.ru/blogs/projects/abot-robot-part-1>
 - Документация по ROS <https://docs.ros.org/en/foxy/>.
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
Электронно-библиотечная система «Знаниум» <https://znanium.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Google Scholar (<https://scholar.google.com/>),
- arXiv (<https://arxiv.org/>).

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- Ubuntu 20.04,
- ROS,
- FreeCAD,
- Fritzting,
- Python,

- KiCAD,
- Arduino IDE,
- Mission Planner,
- Docker,
- CoppeliaSim
- MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с возможностью запустить указанное ПО, с подключением к сети Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с возможностью запустить указанное ПО, с подключением к сети Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Мамонова Т. Е

Надёжность АСУ и методология диагностики неисправностей
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ПК-5 Способен организовать разработку и реализацию мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования ресурсов организации для повышения эффективности производственных процессов

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

– Функциональных и числовых показателей надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;

– Методов повышения надежности технических систем;

– Методов диагностики технических и программных систем;

Умения:

– Анализировать надежность локальных технических (технологических систем);

– Определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;

Навыки^

– Расчета показателей надежности систем с учетом резервирования и восстановления элементов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		24	24
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	24	16	0	40
	Надёжность АСУ и методология диагностики неисправностей	24	16	0	40
1	Основные показатели надежности систем. Законы распределения случайной величины, используемые теории надёжности	4	2	0	6
2	Структурные схемы надёжности	4	2	0	6
3	Резервирование	6	4	0	10
4	Надёжность систем с учетом восстановления. Расчет ЗИПов	4	4	0	8
5	Методы диагностики технических систем	6	4	0	10
6	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	24	16	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

– Малкин, В. С. Техническая диагностика : учебное пособие / В. С. Малкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212021> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/209894> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206006> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Гайдук, А. Р. Анализ и аналитический синтез цифровых систем управления : монография / А. Р. Гайдук, Е. А. Плаксиенко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254660> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science

Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

ПО MathCAD

Microsoft Office 2020

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Муравьев С.В

Основы теории измерений и измерительных систем
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;

ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ;

ПК-1 Способен руководить проведением исследовательских и экспериментальных работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов, организация промышленных испытаний новых видов машин и механизмов, средств механизации и автоматизации производства, руководство работой комиссий по приемке систем оборудования в эксплуатацию

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- Основных понятий, классификации и проблем измерения
- Средств измерений и обработки результатов измерений
- Принципов определения погрешности и неопределенности измерений

Умения:

- Применять знания разработки и практической реализации систем обеспечения единства измерений и технического контроля
- Выполнять задания по разработке новых, пересмотру и гармонизации действующих технических регламентов, стандартов и других документов по метрологическому обеспечению

Навыки:

- анализа состояния и динамики метрологического и нормативного обеспечения средств измерений и измерительных систем, производить оценку качества измерений, контроля и испытаний

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20

Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	30	20	0	50
	Основы теории измерений и измерительных систем	30	20	0	50
1	Бинарные отношения и отображения	4	4	0	8
2	Величины и шкалы	6	2	0	8
3	Физические величины	6	4	0	10
4	Погрешности и неопределенности измерений	8	4	0	12
5	Средства измерений и обработка результатов измерений	6	8	0	14
6	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно».
- от 76 до 90 баллов – «хорошо».
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

1. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / И. А. Иванов, С. В. Урушев, Д. П. Кононов [и др.] ; Под редакцией И. А. Иванова и С. В. Урушева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208667> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211961> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Эрастов, В. Е. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 196 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1983263> (дата обращения: 26.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science

Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Кладиев. С.Н

Привода и системы регулируемого электропривода
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- Физические принципы электромеханического преобразования энергии, исполнительные элементы приводов электромеханических и мехатронных систем;
- Принципы работы и конструкцию двигателя постоянного тока, бесколлекторные двигатели постоянного тока, асинхронные двигатели переменного тока, синхронные электродвигатели, шаговые двигатели;
- Основные схемы типовых современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике; структуры и функции современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике; принципы организации и состав программного обеспечения для систем управления современными силовыми электронными устройствами в мехатронике и робототехнике, методику ее проектирования; способы анализа технической эффективности современных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике

Умения:

- проектировать автоматизированный электропривод и проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем для решения задач отраслей промышленности, где применяются мехатронные и робототехнические системы

Навыки:

- выбора эффективных силовых электронных устройств в мехатронике и робототехнике,
- определения простейших неисправностей,
- составления спецификаций

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		30	30
Практические занятия		10	10

Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	30	10	0	40
	Привода и системы регулируемого электропривода	30	10	0	40
1	Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем.	4	0	0	4
2	Передачи мехатронных и робототехнических систем	4	0	0	4
3	Гидравлические и электрические приводы	4	2	0	6
4	Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов мехатронных и робототехнических систем	4	2	0	6
5	Назначение, состав и особенности объектов управления электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем	4	2	0	6
6	Классификация силовых электронных устройств. Характеристики и параметры силовых полупроводниковых приборов	5	2	0	7

7	Силовые электронные аппараты и системы управления силовыми электронными устройствами	5	2	0	7
	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	30	10	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно».
- от 76 до 90 баллов – «хорошо».
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Напишите последовательность и приведите пример предварительного выбора мощности двигателя при повторно-кратковременном режиме.
2. Потери энергии в установившихся и переходных режимах работы.
3. Определение допустимой частоты включений асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
4. Потери энергии в двигателях постоянного и переменного тока в режиме холостого хода.
5. Дайте классификацию номинальных режимов работы двигателей.
6. Напишите последовательность выбора мощности двигателя при продолжительном режиме работы с переменной нагрузкой.
7. Нагрев и охлаждение двигателей.
8. Напишите уравнения средних потерь и укажите, в каких случаях может быть использовано оно при проверке двигателей по нагреву.
9. В чем заключаются особенности выбора мощности двигателя для регулируемых электроприводов постоянного и переменного токов?
10. Напишите уравнения эквивалентной мощности и укажите, в каких случаях оно может быть использовано при выборе мощности двигателя.
11. Как определяются потери и расход электрической энергии при пуске вхолостую асинхронных двигателей?
12. Какие существуют методы уменьшения потерь электрической энергии при пуске электроприводов?
13. Напишите последовательность и приведите пример предварительного выбора мощности двигателя при кратковременном режиме работы.
14. Как определяются потери и расход электрической энергии при пуске вхолостую двигателей постоянного тока независимого возбуждения?
15. Напишите уравнение эквивалентного тока и укажите, в каких случаях и для каких типов двигателей может быть оно использовано?
16. Напишите уравнение эквивалентного момента и укажите, в каких случаях и для каких типов двигателей оно может быть использовано?
17. Как производится выбор сопротивлений по мощности при кратковременном и повторно-кратковременном режимах?
18. Напишите последовательность и приведите пример предварительного

19. выбора мощности двигателя при продолжительном режиме работы.
20. Нагрузочные диаграммы электропривода. Чем отличаются нагрузочные диаграммы исполнительного механизма и двигателя и могут ли они совпадать?
21. Как производится выбор мощности приводного двигателя и генератора в системе генератор- двигатель?

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гушинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210941> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211193> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Григорьев, П. А. Электроприводы : учебное пособие / П. А. Григорьев, Н. А. Зайцева. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269684> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Сысенко, В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 64 с — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306482> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фурсов, В. Б. Моделирование электропривода : учебное пособие / В. Б. Фурсов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206741> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Фролов, Ю. М. Управление электроприводом с применением нечеткой логики / Ю. М. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 108 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230285> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science

Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Горюнов А. Г.

Программируемые логические контроллеры и технические средства автоматизации
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности

ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

– внутренней архитектуры и организации внешних связей систем на основе программируемых логических контроллеров;

– методов программирования в системах на основе программируемых логических контроллеров;

– программных реализаций алгоритмов управления в автоматизированных системах на базе программируемых логических контроллеров.

Умения:

– использовать стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с ПЛК и управляющими ЭВМ.

Навыки:

– применения современных систем и сред программирования промышленных контроллеров.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		70	70
Лекции		30	30
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		38	38
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	30	40	0	70
	Программируемые логические контроллеры и технические средства автоматизации	30	40	0	70
1	Исполнительные элементы систем автоматизации	4	4	0	8
2	Датчики и измерительные преобразователи	4	6	0	10
3	Устройство ПЛК	4	6	0	10
4	Модули расширения ПЛК	4	4	0	8
5	Человеко-машинный интерфейс АСУ на базе ПЛК	4	6	0	10
6	Языки программирования МЭК 61131-3	6	6	0	12
7	Таймеры и система прерывания ПЛК	2	4	0	6
8	Сетевые интерфейсы и протоколы	2	4	0	6
9	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	30	40	0	72

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

1. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 408 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213209> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пьявченко, Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE : учебное пособие / Т. А. Пьявченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212153> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Афанасьев, М. Я. Основы проектирования систем автоматизации технологических процессов с применением plc : учебно-методическое пособие / М. Я. Афанасьев, А. А. Крылова, С. А. Шорохов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2020. — 75 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190796> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science

Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

MathCAD.

IRAP RMS/PETREL, TempestMORE/Eclipse, tNavigator

Simatic Step 7

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в интернет со стандартным программным обеспечением.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Дмитриев В.А

Робототехника и автономные системы в нефтегазовой отрасли
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия

ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ

ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности

ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций

ПК-5 Способен организовать разработку и реализацию мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования ресурсов организации для повышения эффективности производственных процессов

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- Потенциальных эффектов от роботизации процессов в нефтегазовой отрасли.
- Рисков внедрения робототехники.

Умения:

– Выбирать оптимальный способ решения производственных задач с использованием автоматизированных и роботизированных технологий

Навыки:

– проектирования структуры системы автоматического управления/робототехнического комплекса

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		28	28
Лекции		16	16
Практические занятия		12	12
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	16	12	0	28
	Робототехника и автономные системы в нефтегазовой отрасли	16	12	0	28
1	Обзор перспективных направлений развития робототехники в нефтегазовой отрасли	4	1	0	5
2	Технико-экономическая оценка роботизации в рамках технологического процесса	4	3	0	7
3	Решение практических задачи автоматизации с применением робототехнических средств	8	8	0	16
4	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	16	12	0	30

4. Система оценивания.

Обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в ходе защиты проекта, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник для вузов / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров ; под редакцией В. В. Лозовецкого. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 568 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153691> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети / В. С. Ростовцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310184> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Фащиленко, В. Н. Электропривод и автоматика машин и установок горного производства : учебник / В. Н. Фащиленко, Л. А. Плащанский. — Москва : МИСИС, 2020. — 370 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178082> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. [Электронный ресурс] Библиотека эл. публикаций IEEE – Режим доступа: URL. – www.ieeexplore.ieee.org

а также следующими индексами цитирования:

2. [Электронный ресурс] Индекс цитирования SCOPUS – Режим доступа: URL. – www.scopus.com

3. [Электронный ресурс] Индекс цитирования Web of Science – Режим доступа: URL. – www.webofknowledge.com

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; Far Manager; Chrome

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Воронов В.И

Сенсорные системы и техническое зрение
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;

ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций;

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

– Основы проектирования автоматизированных комплексов для решения производственных задач предприятий с использованием сенсорных конечных устройств

– Алгоритмы, методы и способы реализации функционала технического зрения в задачах автоматизации производства и транспорта.

Уметь:

– корректно выбрать и использовать технологию решения производственной задачи с использованием сенсорных устройств и технического зрения, в зависимости от специфики технологического процесса

Навыки:

– использовать свободно распространяемое программное обеспечение для программной реализации решения на основе сенсорных устройств и технического зрения.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	100
Лекции		40	40
Практические занятия		40	60
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		28	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 2 семестре	40	40	0	80
	Сенсорные системы и техническое зрение	40	40	0	80
1	Сенсорные устройства и техническое зрение. Интеграция устройств в систему управления АС	8	3	0	11
2	Использование технического зрения в задачах автоматизации производства. Робототехника с сенсорными устройствами в контурах управления	8	10	0	18
3	Техническое и компьютерное зрение в промышленном производстве и транспорте. Типовые решения	8	7	0	15
4	Применение библиотеки OpenCV для решения задач технического зрения	8	10	0	18
5	Машинное зрение и искусственный интеллект в навигации и распознавании объектов	8	10	0	18
6	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак. часов)	40	40	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Лукьянов, Г. Н. Сенсоры и датчики физических величин : учебное пособие / Г. Н. Лукьянов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2020. — 57 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/190906> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шапиро, Л. Компьютерное зрение : учебное пособие / Л. Шапиро, Д. Стокман ; под редакцией С. М. Соколова ; перевод с английского А. А. Богуславского. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 763 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135496> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Матвеев, А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум / А. И. Матвеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303413> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Информационные системы и цифровые технологии : учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 270 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1786660> (дата обращения: 26.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science

Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Visual C++ Redistributable Package; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Chrome; Jupiter Notebook with Python 3; OpenCV 4.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер, выход в Интернет, РТК на базе ПЛК с возможностями доступа и подключения к контроллерам по локальной сети либо по стандартным промышленным интерфейсам, набор конечных устройств (дальномер, датчик пересечения линии, вебкамера с отдельным системным блоком), штатное техническое зрение от одного из мировых производителей, установленное в РТК на контроллер робота.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Суходоев М.С

Технологии связи в АСУ и групповая робототехника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-4 Способен руководить проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

общие вопросы теории и практики проектирования автоматизированных систем в области контроля, управления, обеспечения и планирования качества объектов различной природы

Умения:

– классифицировать задачи и определять методы их обработки

Навыки:

– применения специализированных программных средств для решения задач автоматизации

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		74	74
Лекции		36	36
Практические занятия		36	36
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		34	34
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	36	36	0	72
	Технологии связи в АСУ и групповая робототехника	36	36	0	72
1	Протоколы связи и обмена информацией в АСУ	9	8	0	17
2	Беспроводные технологии связи в АСУ ТП	9	8	0	17
3	Проектирование и внедрение систем межмашинного взаимодействия	9	8	0	17
4	Проектирование многоагентной системы для решения задач робототехники	9	12	0	21
5	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	36	36	0	74

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Трейль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — Текст : электронный //

- Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212756> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Киберфизические системы. Методы высокоуровневого проектирования : учебное пособие / Я. Г. Горбачев, А. Е. Платунов, В. Ю. Пинкевич, М. В. Кольчурин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2022. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/283922> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
 3. Современные технологии. Киберфизические системы : учебное пособие / составители Е. И. Громаков, А. А. Сидорова. — Томск : ТПУ, 2022. — 193 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/332402> (дата обращения: 07.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <https://urait.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

Arduino IDE

MQTT explorer (<http://mqtt-explorer.com/>)

Интернет браузер Google Chrome / Edge / Mozilla Firefox

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Андраханов А.А

Автономные роботизированные системы в условиях неопределённости внешней среды
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-5 Способен организовать разработку и реализацию мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования ресурсов организации для повышения эффективности производственных процессов

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

– ключевых подходов и аспектов проектирования автономных робототехнических систем (АРС), функционирующих в условиях неопределённости внешней среды;

Умения:

– находить системные взаимосвязи между кругом задач, характеристиками свойств среды, технологиями управления и параметрами АРС, а также увязывать их между собой для наиболее оптимального использования совокупных возможностей механической, электронной и программной компонент разрабатываемой робототехнической системы;

Навыки:

– программирование работы робототехнических комплексов для условий неопределенности внешней среды;

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		80	80
Лекции		56	56
Практические занятия		24	24
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		28	28
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	56	24	0	80
	Автономные роботизированные системы в условиях неопределённости внешней среды	56	24	0	80
1	Ключевые аспекты в проектировании АРС. Взаимосвязь характеристик среды с общим кругом задач, типами и технологиями управления АРС	10	2	0	12
2	Технологии автономного управления мобильными роботами в условиях неопределенности внешней среды	20	2	0	22
3	Автономное управление наземными мобильными роботами Outdoor-типа в условиях априори неизвестной физически неоднородной среды	18	18	0	36
4	Групповое управление автономными робототехническими системами с учётом различных подмножеств характеристик свойств среды	8	2	0	10
5	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	56	24	0	82

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

1. Станкевич, Л.А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – Москва: Юрайт, 2022. – 397 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-02126-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489694> (дата обращения: 29.04.2022). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Ручкина, Г. Ф. Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в Российской Федерации : монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова. — Москва : Прометей, 2020. — 296 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166018> (дата обращения: 05.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Соловьёв, В. В. Основы робототехники и области её применения : учебное пособие / В. В. Соловьёв, Л. О. Лауденшлегер. — Ухта : УГТУ, 2022. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267860> (дата обращения: 05.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Подвигалкин, В. Я. Робот в технологическом модуле : монография / В. Я. Подвигалкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152443> (дата обращения: 05.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <https://urait.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

В целях точечного поиска информации для индивидуального закрепления слушателями материала дисциплины рекомендуется пользоваться материалами электронной библиотеки сообщества IEEE:

1. [Электронный ресурс] Библиотека эл. публикаций IEEE – Режим доступа: URL. – www.ieeexplore.ieee.org
2. [Электронный ресурс] Индекс цитирования SCOPUS – Режим доступа: URL. – www.scopus.com

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Пакет Anaconda 3 с Python версии 3.5 или новее, официальный сайт:
<https://www.anaconda.com/download/>

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением Python и Anaconda.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Новосельский А. К.

Беспилотные летательные аппараты
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- Элементов и подсистем БПЛА;
- Принципов работы систем астронавигации и ориентации;
- Современных подходов групповой робототехники при управлении малоразмерными БПЛА;

Умения:

– Применять полученные теоретические и практические знания к решению профессиональных задач, связанных с эксплуатацией БПЛА;

Навыки:

- Управления БПЛА;
- Выполнения фотограмметрии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		68	68
Лекции		40	40
Практические занятия		26	26
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	40	26	0	68
1	Классификация беспилотных летательных аппаратов	2	2	0	4
2	Управление полетом беспилотного летательного аппарата	6	4	0	10
3	Беспилотный летательный аппарат – автоматизация и управление	6	5	0	11
4	Групповая робототехника	6	4	0	10
5	Перспективные алгоритмы управления и задачи для БПЛА в распределённых системах управления	4	4	0	8
6	Интеграция БПЛА в автономные распределённые автоматизированные системы	6	3	0	9
7	Геоинформационные технологии для анализа данных и навигации БПЛА	6	2	0	8
8	Нормативно-правовые основы применения беспилотных авиационных систем	4	2	0	6
9	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	40	26	0	68

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Андреев, С. М. Математическое моделирование систем управления и их элементов : учебное пособие / С. М. Андреев, Д. В. Чистяков. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2021. — 109 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/263762> (дата обращения: 26.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374> (дата обращения: 26.05.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Гвоздева, В. А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах : учебник / В.А. Гвоздева. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 197 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1876535> (дата обращения: 26.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>
2. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science
Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru;
- Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
- MathType 6.9 Lite;
- Far Manager; Chrome.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в интернет.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Политехнической
школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Чапарова Г. Н.

Введение в нефтегазовое дело
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Введение в нефтегазовое дело

Знания:

- основы геологического моделирования нефтегазовых месторождений;
- основы бурения и внутрискважинных работ;
- основы разработки нефтегазовых месторождений;
- основы обустройства месторождений;
- основы геологических исследований скважин;
- основы методов увеличения нефтеотдачи.

Умения:

- формулировать проблемы и задачи нефтегазового дела с точки зрения системного анализа;
- анализировать функционал информационных систем и прикладного программного обеспечения, применяемых при проектировании, разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

Навыки:

- критического анализа проблемных ситуаций;
- функционального описания информационных систем и прикладного программного обеспечения.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		30	30
Лекции		30	30
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак. час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	30	0	0	30
	Введение в нефтегазовое дело	30	0	0	30
1	Геология нефти и газа	5	0	0	5
2	Основы бурения и внутрискважинных работ	5	0	0	5
3	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений	5	0	0	5
4	Геологические исследования скважин	5	0	0	5
5	Методы увеличения нефтеотдачи	5	0	0	5
6	Основы обустройства месторождений	5	0	0	5
7	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак. часов)	30	0	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121035.html> (дата обращения: 04.04.2022).
2. Битнер, А. К. Геология и геохимия нефти и газа: учебное пособие / А. К. Битнер, Е. В. Прокатень. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-7638-4182-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/100007.html> (дата обращения: 05.04.2022).
3. Борисевич, Ю. П. Подготовка нефти на промыслах: учебное пособие / Ю. П. Борисевич, Е. В. Алёкина, Г. З. Краснова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 145 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91780.html> (дата обращения: 04.04.2022).
4. Гашенко, А. А. Строительные конструкции объектов транспорта и хранения нефти и газа: учебное пособие / А. А. Гашенко, Ю. А. Багдасарова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111776.html> (дата обращения: 04.04.2022).
5. Геология нефти и газа: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 150 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92667.html> (дата обращения: 04.04.2022).
6. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html> (дата обращения: 04.04.2022).
7. Ковалев, А. В. Заканчивание нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А. В. Ковалев. — Томск: Томский политехнический университет, 2019. — 225 с. — ISBN 978-5-4387-0856-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/96113.html> (дата обращения: 04.04.2022).
8. Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений. Ч.2: практикум / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111412.html> (дата обращения: 04.04.2022).

9. Мотузов, И. С. Геофизические исследования скважин: учебно-методическое пособие / И. С. Мотузов, В. Ю. Абрамов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 27 с. — ISBN 978-5-209-09123-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104193.html> (дата обращения: 04.04.2022).
10. Мухин, В. М. Методы поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие для студентов и аспирантов, обучающихся по специальностям «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений», «Геология и геохимия горючих ископаемых», «Нефтегазовое дело», «Геолого-геофизический сервис нефтегазовых скважин», «Геофизика при поисках нефтегазовых месторождений» / В. М. Мухин. — Саратов: Издательство Саратовского университета, 2021. — 32 с. — ISBN 978-5-292-04679-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116329.html> (дата обращения: 04.04.2022).
11. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 04.04.2022).
- Дополнительная:
12. Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа: сборник задач: учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html> (дата обращения: 05.04.2022).
13. Борисевич, Ю. П. Альтернативная геология (о чем умолчали учебники): учебное пособие / Ю. П. Борисевич, Г. З. Краснова. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/91753.html> (дата обращения: 04.04.2022).
14. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители Р. Ш. Самим [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 132 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99476.html> (дата обращения: 04.04.2022).
15. Венгерова, М. В. Геология. Геологические карты и разрезы. Решение аналитических задач: учебно-методическое пособие / М. В. Венгерова, А. С. Венгеров ; под редакцией Ф. Л. Капустина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-2272-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106356.html> (дата обращения: 04.04.2022).
16. Гридин, В. А. Геология нефти и газа: учебное пособие (курс лекций) / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 202 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92537.html> (дата обращения: 04.04.2022).
17. Гулина, С. А. Теория трубопроводного транспорта газа: учебное пособие / С. А. Гулина, А. С. Гулина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 141 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111428.html> (дата обращения: 04.04.2022).
18. Гусев, В. В. Геология и литология: учебное пособие / В. В. Гусев. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 305 с. — Текст:

- электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111362.html> (дата обращения: 04.04.2022).
19. Добыча и подготовка нефти: лабораторный практикум / составители А. С. Николайченко, Л. М. Зиновьева. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92544.html> (дата обращения: 04.04.2022).
20. Живаева, В. В. Заканчивание скважин: лабораторный практикум / В. В. Живаева, Г. С. Мозговой, С. С. Калмыков. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 111 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/118941.html> (дата обращения: 04.04.2022).
21. Керимов, А-Г. Г. Геофизический мониторинг действующих газовых скважин: учебное пособие (практикум) / А-Г. Г. Керимов, Е. Г. Керимова, Т. А. Валетова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99414.html> (дата обращения: 04.04.2022).
22. Ковалев, С. Г. Историческая геология: учебное пособие / С. Г. Ковалев. — Саратов: Вузовское образование, 2020. — 65 с. — ISBN 978-5-4487-0633-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89680.html> (дата обращения: 04.04.2022).
23. Мотузов, И. С. Разведка и доразведка залежей нефти и газа: учебно-методическое пособие / И. С. Мотузов, В. Ю. Абрамов, Р. Моисес. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. — 36 с. — ISBN 978-5-209-08843-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104251.html> (дата обращения: 04.04.2022).
24. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 04.04.2022).
25. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: лабораторный практикум / составители Н. М. Прилипко. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 43 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111642.html> (дата обращения: 04.04.2022).
26. Серебряков, О. И. Геохимические методы поисков и эксплуатации месторождений нефти и газа: учебное пособие / О. И. Серебряков, Л. Ф. Ушивцева, А. О. Серебряков. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 265 с. — ISBN 978-5-4497-1430-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/116361.html> (дата обращения: 04.04.2022).
27. Снарев, А. И. Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 156 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90531.html> (дата обращения: 04.04.2022).
28. Структурная геология: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители М. С. Лебедева [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92757.html> (дата обращения: 04.04.2022).

29. Шейкина, М. А. Методы лабораторных испытаний деэмульгаторов для промышленной подготовки нефти: лабораторный практикум / М. А. Шейкина, К. А. Овчинников. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 83 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111625.html> (дата обращения: 04.04.2022).

Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99415.html> (дата обращения: 04.04.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

Adobe Reader

Пакет прикладных программ MS Office 365

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Юсупов Л.Р

Введение в робототехнику и автономные системы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика:
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
Форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Введение в робототехнику и автономные системы

Знания:

основополагающих принципов функционирования и базовые конструкции робототехнических и автономных систем;

основных технических характеристик роботов;

особенностей использования современных средств и систем автоматизации при проектировании робототехнических и автономных систем.

Умения:

выбирать необходимые типы робототехнических систем;

применять необходимые для построения структурных и функциональных схем и алгоритмического описания составных частей робототехнических систем.

Навыки:

работы в информационных, автоматизированных системах, предназначенных для моделирования, расчета и проектирования робототехнических и автономных систем

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		40	40
Практические занятия		0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	40	0	0	40
	Введение в робототехнику и автономные системы	40	0	0	40
1	Понятие робототехники, автономных систем. Определения и терминология	2	0	0	2
2	Принципы построения робототехнических и автономных систем.	4	0	0	4
3	Промышленные роботы, основные понятия, классификация ПР. Принципы построения промышленных роботов, их характеристики	6	0	0	6
4	Антропоморфные, Scara, Delta и коллаборативные роботы	4	0	0	4
5	Приводы промышленных роботов и дополнительное технологическое оборудование	8	0	0	8
6	Принципы и системы управления робототехнических систем	8	0	0	8
7	Разновидности автономных транспортных систем. AGV и AMR платформы	4	0	0	4
8	Системы навигации автономных транспортных систем. Принципы управления и программирования	4	0	0	4
	Консультации и иная контактная работа				4
	Итого (ак.часов)	40	0	0	44

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Соловьёв, В. В. Основы робототехники и области её применения : учебное пособие / В. В. Соловьёв, Л. О. Лауденшлегер. — Ухта : УГТУ, 2022. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267860> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Подвигалкин, В. Я. Робот в технологическом модуле : монография / В. Я. Подвигалкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152443> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сырямкин, В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике / В. И. Сырямкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 532 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297683> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210764> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем : монография / под редакцией В. А. Глазунова, С. В. Хейло. — Москва : Техносфера, 2022. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302333> (дата обращения: 23.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science
Scopus

6. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru
- Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства: платформа для электронного обучения Microsoft Teams, IRAP RMS/PETREL, TempestMORE/Eclipse, tNavigator
- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: KUKA.Sim Pro 3.1.2

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Политехнической
школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Чапарова Г. Н.

Основы обустройства месторождений нефти и газа
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика:
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
Форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основ поверхностного обустройства месторождений нефти и газа;
- актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа;

Умения:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

- анализировать информацию об объектах разработки месторождений нефти и газа

Навыки:

- применения методических основ процесса проектирования систем поверхностного обустройства нефтяных и газовых месторождений;

- расчета основных технологических показателей.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		30	30
Лекции		20	20
Практические занятия		10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	20	10	0	36
1	Организация и управление проектно- изыскательскими работами	2			2
2	Процесс бурения: основные этапы и объем работ по этапам	2			2
3	Основные этапы обустройства месторождений	2			2
4	Основы проектирования генеральных планов и дорог	2			2
5	Организация строительства и логистика	2			2
6	Технология добычи	2			2
7	Технология подготовки нефти	2			2
8	Технология подготовки газа	2			2
9	Транспорт и хранение углеводородного сырья	2			2
10	Энергоснабжение	2			2
11	Основы расчетов основных технологических показателей обустройства месторождений нефти и газа		10		10
14	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак. часов)	20	10	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Манжай, В. Н. Нефтяные дисперсные системы: учебное пособие / В. Н. Манжай, Л. В. Чеканцева. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-4387-0720-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83974.html> (дата обращения: 01.04.2020).
2. Основные определения и закономерности по курсу “Процессы и аппараты химической технологии”: учебное пособие / А. С. Кувшинова, А. Г. Липин, Н. А. Маркичев, В. Н. Исаев. — Иваново: ИГХТУ, 2008. — 96 с. — ISBN 978-5-9616-0280-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4503> (дата обращения: 01.04.2020).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Adobe Reader

Пакет прикладных программ MS Office 365

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Политехнической
школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Чапарова Г. Н.

Основы разработки месторождений нефти и газа
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика:
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
Форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основ разработки месторождений нефти и газа;
- актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа;

Умения:

- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

- анализировать информацию об объектах разработки месторождений нефти и газа

Навыки:

- применения методических основ процесса проектирования систем разработки нефтяных и газовых месторождений;

- расчета основных технологических показателей разработки.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		30	30
Лекции		20	20
Практические занятия		10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		6	6
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)	Итого аудиторных

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	ак. часов по теме
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	20	10	0	30
1	Основные понятия геологии	2	0	0	2
2	Основы понятия разработки	2	0	0	2
3	Данные для моделирования месторождений	2	0	0	2
4	Основы геологического моделирования	2	2	0	4
5	Подсчет запасов	0	2	0	2
6	Введение в гидродинамическое моделирование	2			2
7	Основные понятия подземной гидродинамики	2			2
8	Уравнения фильтрации	2			2
9	Конечно-разностные уравнения	2			2
10	Моделирование скважин	2	2		4
11	Создание гидродинамической модели, анализ входной информации		2		2
13	Адаптация, прогноз, оптимизация	2	2		4
14	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак. часов)	20	10	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Башкирцева, Н. Ю. Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Д. А. Куряшов, А. А. Фирсин. — Казань: Издательство КНИТУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2928-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/121035.html> (дата обращения: 04.04.2022).
2. Дацюк, И. О. Разработка газовых месторождений: учебное пособие (курс лекций) / И. О. Дацюк, Т. В. Гилеб, А. Е. Верисокин. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 96 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92755.html> (дата обращения: 04.04.2022).
3. Кузнецова, Т. И. Разработка нефтяных месторождений. Ч.2: практикум / Т. И. Кузнецова, Е. Э. Татарина. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 67 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111412.html> (дата обращения: 04.04.2022).
4. Хохлова, Н. Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах: учебно-методическое пособие / Н. Ю. Хохлова, С. С. Жаткин. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 197 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90479.html> (дата обращения: 04.04.2022).

Дополнительная:

5. Абрамов, В. Ю. Нефтепромысловая геология и подсчет запасов нефти и газа: сборник задач: учебно-методическое пособие / В. Ю. Абрамов, И. С. Мотузов, Моисес Ромеро. — Москва: Российский университет дружбы народов, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-209-09124-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/104224.html> (дата обращения: 05.04.2022).
6. Определение параметров фильтрационного течения нелинейно вязкопластичной нефти в условиях скважинной добычи: методические указания к лабораторным работам / составители В. А. Ольховская. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 57 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90665.html> (дата обращения: 04.04.2022).
7. Подсчет запасов и оценка ресурсов нефти и газа: лабораторный практикум / составители Н. М. Прилипко. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 43 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/111642.html> (дата обращения: 04.04.2022).

8. Снарев, А. И. Курсовые проекты по выбору и расчету оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 156 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/90531.html> (дата обращения: 04.04.2022).

9. Структурная геология: учебное пособие (лабораторный практикум) / составители М. С. Лебедева [и др.]. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 165 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/92757.html> (дата обращения: 04.04.2022).

10. Шестерень, А. О. Гидравлика многофазных потоков в добыче нефти / Multiphase flow hydraulics in oil production: учебное пособие на английском языке / А. О. Шестерень, А. В. Коломийцев, М. Шлютер. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 104 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/99415.html> (дата обращения: 04.04.2022)

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

ЦИФРОВАЯ БИБЛИОТЕКА IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Adobe Reader

Пакет прикладных программ MS Office 365

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Григорьев М. В.

Наименование дисциплины Программирование на языке Python
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика:
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
Форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-3 Способен организовать работу по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- основных понятий объектно-ориентированного программирования;
- основных конструкций языка Python;
- методов и средств получения информации из текстовых файлов;
- типовых приёмов обработки информации для решения задач профессиональной сферы.

Умения:

- формализовать вычислительную задачу профессиональной сферы и выбрать необходимый типовой алгоритм для ее решения;
- выявить и поставить проблему в профессиональной сфере;
- строить алгоритмы решения задач профессиональной сферы и находить их решение с применением средств объектно-ориентированного программирования.

Навыки:

- использования средств объектно-ориентированного программирования для решения задач профессиональной сферы;
- алгоритмизации и решения прикладных задач с разработкой собственных процедур и функций;
- применения технологии объектно-ориентированного программирования для разработки приложений, осуществляющего решение типовых задач профессиональной сферы.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			1
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3
	час	108	108
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		70	70
Лекции		30	30
Практические занятия		40	40
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		38	38
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	30	40	0	108
	Программирование на языке Python	30	40	0	72
1	Основные принципы организации Языка Python. Базовые элементы программирования и типы данных	2	2	0	4
2	Управляющие конструкции	2	2	0	4
3	Организация функций	2	2	0	4
4	Работа со строками и текстом	2	2	0	4
5	Коллекции. Работа с файлами	2	2	0	4
6	Элементы функционального программирования	2	4	0	6
7	Реализации ООП в Python	4	4	0	8
8	Исключения и обработка ошибок	2	2	0	4
9	Визуализация данных	4	4	0	8
10	Возможности пакетов numpy и pandas	4	4	0	8
11	Численные методы решения задач	4	12	0	16
12	Консультация	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	40	0	72

4. Система оценивания.

Форма проведения экзамена - письменно-устный ответ на вопрос, реализация программного кода. Максимальное количество баллов за письменно-устный ответ на вопрос - 30, за реализацию кода - 70. Фактическое количество баллов за письменно-устный ответ определяется отношением правильно представленной информации по вопросу к общему количеству информации по данному вопросу, предоставленному преподавателем. Фактическое количество баллов за реализацию программного кода определяется отношением решения, содержащего ошибки к решению, соответствующего нормативным требованиям. Затем баллы по двум вопросам суммируются и применяется шкала перевода баллов в оценку за экзамен:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная

1. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1735805> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Золин А.Г. Программирование на C++ : учебное пособие для СПО / Золин А.Г., Колоденкова А.Е., Халикова Е.А.. — Саратов : Профобразование, 2022. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-1439-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116283.html> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# : учебное пособие / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 245 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100413> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная

1. Игнашева, Е. П. Системы счисления, алгоритмизация и программирование : учебное пособие / Е.П. Игнашева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-015295-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078360> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Канцедал, С. А. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А. Канцедал. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; . - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0355-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429576> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Гагарина, Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов : учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ», 2022. — 176 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0404-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836628> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Затонский, А. В. Программирование и основы алгоритмизации. Теоретические основы и примеры реализации численных методов: учебное пособие / А.В. Затонский, Н.В. Бильфельд. — 2-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 167 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://www.dx.doi.org/10.12737/20468>. - ISBN 978-5-369-01195-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860435> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

5. Зоткин С.П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ : конспект лекций / Зоткин С.П.. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1810-0. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/76390.html> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Хорев, П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие / П.Б. Хорев. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 200 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-713-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1873259> (дата обращения: 13.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

7. Снетков В.М. Прикладное программирование на С# в среде VS.NET 2008 : практикум / Снетков В.М.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 1690 с. — ISBN 978-5-4497-1649-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120485.html> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science

Scopus

1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru
- Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства: платформа для электронного обучения Microsoft Teams, IRAP RMS/PETREL, TempestMORE/Eclipse, tNavigator
- Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: KUKA.Sim Pro 3.1.2

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Юнда А. И.

Промышленная мехатроника и робототехника
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

ПК-4 Способен руководить проектами по системной интеграции и внедрению автоматизированных систем управления организацией, автоматизированных систем управления технологическими процессами и информационно-аналитических систем

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- области применения мехатронных и робототехнических систем
- концепций разработки мехатронных и робототехнических систем
- принципов разработки и функционирования гибких производственных систем.

Умения:

- выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем

Навыки:

- проектирования и разработки системы управления для мехатронных и робототехнических систем

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			2
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		102	102
Лекции		40	40
Практические занятия		60	60
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		42	42
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Экзамен

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 1 семестре	40	60	0	100
	Промышленная мехатроника и робототехника	40	60	0	106
1	Техническое обеспечение автоматизированной модульной производственной системы	4	6	0	10
2	Принципы разработки робототехнических комплексов	6	6	0	12
3	Состав мехатронных ком-плексов	6	8	0	14
4	Управление гибкими производственными модулями	4	6	0	10
5	Интеграция промышленных роботов и коботов в техно-логические процессы	6	8	0	14
6	Разработка локальной системы управления технологическим объектом	8	12	0	24
7	Программирование мехатронных и роботизированных комплексов	6	14	0	20
8	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	40	60	0	100

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов в оценку:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210764> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 236 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281237> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей..
3. Ганин, Е. А. Основы робототехники : учебное пособие / Е. А. Ганин. — Чита : ЗабГУ, 2021. — 157 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271652> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Соловьёв, В. В. Основы робототехники и области её применения : учебное пособие / В. В. Соловьёв, Л. О. Лауденшлегер. — Ухта : УГТУ, 2022. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267860> (дата обращения: 25.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

<https://www.kuka.com/ru-ru>
<https://www.fanuc.eu/ru/ru>
<https://new.abb.com/products/robotics>
https://www.festo.com/cms/ru_ru/index.htm
<https://www.sick.com/ru/ru/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://xpert.kuka.com/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.
KUKA.Sim Pro 3.1.2
Microsoft Office 2020

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с выходом в Интернет.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Нониева К.З.

Системный инжиниринг
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля): УК-1, УК-6

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания: основные положения в области системного мышления, такие как эмерджентность, системная иерархия, системный контекст, целевая система; основные положения, связанные с понятием жизненного цикла, основные модели жизненного цикла и их ключевые признаки, основные группы процессов жизненного цикла и процессы в этих группах; основные положения, связанные с моделированием в системной инженерии, понятие системных представлений и важность различных представлений для проектирования системы, область применения моделирования, различные типы моделирования, различные типы системного анализа, которые могут быть использованы для получения информации о системе; основные понятия в области коммуникации и построения команды, такие как коммуникация, каналы коммуникации и их важность, понятия технического лидерства, видения, стратегии и цели, типы команд, этапы развития командного сотрудничества и конкуренции; основные понятия в области управления требованиями, такие как различные типы требований, качества требований, источники требований, заинтересованные лица, связь между требованиями и приемкой системы; основные принципы архитектурного проектирования и его роль в жизненном цикле, различные типы архитектур, процесс и ключевые артефакты функционального анализа, связь результатов функционального анализа с общей архитектурой системы; понятия внутренних и внешних интерфейсов системы, необходимость управления интерфейсами; ключевые термины планирования и оценки проекта, взаимосвязи между ними, ключевые области, подлежащие рассмотрению в планах систем, ключевые потенциальные источники изменений в проекте, связь между рассмотрением жизненного цикла и планированием; ключевые факторы риска и классы риска

Умения: определять свойства системы; выполнять разделение системы на подсистемы в рамках иерархии; определять границы системы и описывать внешние интерфейсы; использовать системное мышление для содействия деятельности по развитию технологий организации; описывать процессы жизненного цикла проектирования систем; определять жизненный цикл на уровне системы или системного элемента; использовать инструменты и методы моделирования для представления системы или системного элемента; интерпретировать и использовать результаты моделирования и анализа; использовать методы системного анализа для получения информации о реальной системе; использовать план управления коммуникациями и соответствующие инструменты для управления коммуникациями внутри проектной команды; формулировать цели и работать над ними, стратегически мыслить, целостно и системно оценивать ситуацию при выполнении собственных задач; принимать конструктивную критику и использовать ее для самосовершенствования; предлагать конструктивную критику другим членам команды; применять креативность, инновации и методы решения проблем в собственной работе; определять все заинтересованные стороны и сферу их влияния; оказывать помощь в выявлении потребностей заинтересованных сторон; описывать характеристики требований с хорошим качеством; применять различные методы, используемые для сбора требований. устанавливать критерии верификации требований

Навыки: владеть знаниями об универсальных методах и инструментах системной инженерии; владеть навыками управления процессами создания сложных технических систем, процессном подходе и основных процессах и стандартах системной инженерии.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в
			триместре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		20	20
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак. час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 триместре	20	20	0	60
	Системный инжиниринг	20	20	0	2
1	Введение в системную инженерию	2	0	0	2
2	Универсальные методы и инструменты системной инженерии	2	0	0	2
3	Основные области системной инженерии	2	0	0	2
4	Системное мышление	2	0	0	2
5	Управление системно-инженерной деятельностью	0	2	0	2
6	Процессный подход и процессы жизненного цикла	0	2	0	2
7	Управление требованиями	2	2	0	4
8	Управление конфигурацией и изменениями	2	2	0	2
9	Методы поиска и принятия решений	0	2	0	2

10	Коммуникация и лидерство в системно-инженерной деятельности	0	2	0	2
11	Исследование входных данных. Исследование внешних интерфейсов. Формирование концепции проекта и концептуальной архитектуры	0	2	0	2
12	Разработка ТЗ	0	2	0	2
13	Архитектурное проектирование	2	2	0	2
14	Базовое проектирование	2	0	0	2
15	Детальное проектирование, реализация и надзор	0	2	0	2
16	Комплексование, СМР и ПНР . Пробные пуски, передача в опытную эксплуатацию, сопровождение опытной эксплуатации, передача в промышленную эксплуатацию	2	0	0	2
17	Эксплуатация и осуществление интегрированной логистической поддержки	2	0	0	2
18	Консультации и иная контактная работа	0	0	0	2
	Итого (ак. часов)	20	20	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Иванов, И. Н. Организация производства на промышленных предприятиях : учебник / И.Н. Иванов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-003118-7. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библиотечная система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242060> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Мацяшек, Л. А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера : монография / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 959 с. - (Программисту). - ISBN 978-5-00101-783-7. - Текст : электронный // Znanium.com : электр.-библиотечная система. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1201955> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Переверзев, М. П. Организация производства на промышленных предприятиях : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 540500 (050500) "Технол. образование" / М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. – Москва : ИНФРА-М, 2009. – 332 с. ; 21 см. – (Высшее образование).

4. Программная инженерия : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231000 "Программная инженерия"] / под ред. Б. Г. Трусова. – Москва : Академия, 2014.
5. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 325 с.
6. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513696> (дата обращения: 20.04.2023).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Алексеева Е.Л.

Современные технологии и материалы
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

– общей классификации современных и перспективных конструкционных, инструментальных и функциональных наноматериалов, их свойств и характеристик;

Умения:

– применять на практике важнейшие способы получения и исследования важнейших современных и перспективных конструкционных, инструментальных и функциональных наноматериалов

Навыки:

– оценки перспектив применения новых материалов.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		22	22
Практические занятия		18	18
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	22	18	0	40
	Современные технологии и материалы	22	18	0	40
1	Материалы с особыми физико-механическими свойствами	4	2	0	7
2	Материалы с особыми электрическими, магнитными и оптическими свойствами	4	4	0	7
3	Коррозионностойкие материалы	4	4	0	7
4	Композиционные материалы	4	4	0	7
5	Наноматериалы	2	2	0	5
6	Новые технологии ПАО «Газпром нефть»	4	2	0	7
7	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	22	18	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Бондаренко, Г. Г. Основы материаловедения : учебное пособие / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 763 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151570> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Материаловедение и технологии материалов : методические указания / Е. Н. Сидорова, Э. Л. Дзидзигури, А. А. Васильев [и др.]. — Москва : МИСИС, 2022. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305465> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Саттон, Э. Материаловедение 10 главных идей / Э. Саттон ; перевод с английского П. В. Михеева. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/314849> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

1. Znanium.com <https://znanium.com/>
2. Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Web of science
Scopus

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms/utmn.ru.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

УТВЕРЖДЕНО
Директором Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Кутузова А.

Теория решения изобретательских задач
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Теория решения изобретательских задач

Знать: методические инструменты, поддерживающие управляемый поиск новых концепций в процессе совершенствования технологических процессов и объектов техники;

Уметь: применять знания и понимание для внедрения и анализа научно-технической информации в предметной области, и для написания аналитических обзоров по названной тематике; составлять и представлять отчёты и аналитические отчёты по названной тематике; выносить суждения, общаться и обмениваться информацией; комментировать, обсуждать вопросы и проблемы в ситуациях профессиональноделовой сферы общения.

Владеть: навыками извлечения необходимой информации из научно-технических источников информации по специальности; навыками в рамках проектной и научно-исследовательской работы составлять аналитические обзоры по источникам; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками ведения дискуссии и практического анализа.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		26	26
Практические занятия		14	14
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	26	14	0	40
	Теория решения изобретательских задач	26	14	0	40
1	Поиск, анализ и синтез информации. Системный подход для решения изобретательских задач	5	0	0	5
2	Поиск, анализ и синтез информации. Системный подход для решения изобретательских задач	0	2	0	2
3	Формулирование и аргументирование выводов и суждений	5	2	0	7
4	Способы представления поставленной задачи в виде конкретных заданий	4	2	0	6
5	Определение потребности в ресурсах для решения изобретательских задач	4	2	0	6
6	Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	4	3	0	7
7	Выбор методики решения изобретательских задач	4	3	0	7
8	Управление проектами	0	0	0	0
9	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	26	14	0	42

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства : [учеб. пособие] / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая .— Москва : ФОРУМ, 2011 .— 336 с.
2. Альтшуллер, Г. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Генрих Альтшуллер .— Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007 .— 400 с.
3. Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : уч. пособие для студентов втузов / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова .— Москва : ФОРУМ, 2008 .— 384 с.
4. Меерович, М. И. Технология творческого мышления : Практик. пособие / М.И. Меерович, Л.И. Шрагина .— Минск; М. : Харвест : АСТ, 2000 .— 432 с.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

<http://elib.tsogu.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором Передовой
инженерной школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Писарев М.О.

Технологическое предпринимательство
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются: знание специфики отраслевой деятельности и современных технологических трендов, необходимых условий для ведения бизнеса или реализации проектов; умение работать в команде, обобщать, систематизировать и интерпретировать информацию, генерировать идеи; владение навыками исследовательской и аналитической деятельности, использования типового программного обеспечения.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		50	50
Лекции		30	30
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		22	22
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Дифференцированный зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	30	20	0	50
	Технологическое предпринимательство	30	20	0	50
1	Понятие и содержание предпринимательства	4	0	0	4
2	Теоретический опыт предпринимательства	4	0	0	4
3	Введение в курс «Технологическое предпринимательство»	4	0	0	4
4	Технологическое предпринимательство: анатомия феномена	6	0	0	4
5	Культура и этика предпринимательства	6	0	0	4
6	Технологическое предпринимательство в нефтегазовой отрасли РФ и мира	6	20	0	20
7	Консультация	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	30	20	0	52

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

- 1.. Кузьмина Е.Е. Инновационное предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник/ Кузьмина Е.Е. – Электрон. текстовые данные.– Москва: Российская таможенная академия, 2017.– 208 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84849.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2023);
- 2.. Предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям, специальности «Коммерция (торговое дело)»/А.Н. Романов [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.– 689 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71222.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2023);
- 3.. Беляев Ю.М. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник/ Беляев Ю.М.– Электрон. текстовые данные.– Москва: Дашков и К, Южный институт менеджмента, 2013.– 220 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14041.html>.– ЭБС «IPRbooks» (дата обращения: 20.04.2023).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное ПО, в том числе отечественного производства: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, антивирусное ПО Kaspersky; Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства: FAR manager, офисный пакет LibreOffice

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети

Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронно-образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

Помещение для самостоятельной работы оснащено следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, персональные компьютеры. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет, ЭБС, электронной образовательной среде, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам.

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Писарев М.О.

Управление проектами
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знать:

- Базовые подходы к управлению проектами. Сущность процессов инициации, планирования, исполнения, мониторинга и контроля, завершения проекта, присущие им инструменты и подходы.
- Особенности методологии управления крупными проектами в нефтегазовой отрасли.
- Практики сквозного планирования и актуализации планов в крупных проектах, концепция stage-gate подхода.
- Особенности управления коммуникациями, рисками и неопределенностями, изменениями в крупном проекте.
- Инструменты анализа прогнозирования выполнения и прогнозирования трендов выполнения работ в проекте.

Уметь:

- Выбирать и применять соответствующие инструменты управления проектами в зависимости от роли в проектной команде, стадии выполнения проекта и группы реализуемых процессов.
- Формировать интегрированную концепцию проекта с применением базовой проектной логики

Владеть:

- методами разработки различных видов проектов;
- навыками использования программных средств для разработки проектов;
- способами формирования календарного плана выполнения проекта;
- методами управления риском при реализации проектов;
- способами контроля за разработкой и реализацией проектов;
- методами оценки эффективности разрабатываемых проектов

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		64	64
Лекции		32	32
Практические занятия		32	32

Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося	8	8
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак. час.)			Итого аудиторных ак. часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	32	32	0	64
	Управление проектами	32	32	0	64
1	Введение в управление проектами. Глоссарий. Процессы инициации проекта	4	4	0	8
2	Введение в управление проектами. Глоссарий. Процессы инициации проекта	4	4	0	8
3	Особенности управления крупными проектами нефтегазовой отрасли. Структура процессов планирования. Планирование управления заинтересованными сторонами	4	4	0	8
4	Интегрированное планирование содержания проекта. Структура декомпозиции работ. Ключевые вехи крупного проекта. Управление изменениями в части содержания	4	4	0	8
5	Управление сроками проекта. Интегрированное планирование графика выполнения работ. Метод критического пути. Управление изменениями в части сроков.	4	4	0	8
6	Управление стоимостью проекта. Классы оценки точности. Интегрированная разработка бюджета. Управление изменениями в части	4	4	0	8

	стоимости.				
7	Управление неопределенностями и рисками. Интегрированное управление рисками: планирование и управление изменениями. Завершение проекта	8	8	0	16
8	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	32	32	0	66

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Стратегическое управление: учебник для магистров / под ред. докт. экон. наук, проф. И. К. Ларионова. - 3-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 234 с. - ISBN 978-5-394-03171-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091824> (дата обращения: 01.04.2020). – Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература:

Романова, М. В. Управление проектами: учебное пособие / М.В. Романова. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. - 256 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0308-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039340> (дата обращения: 01.04.2020). – Режим доступа: по подписке

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Межвузовская электронная библиотека <https://icdlib.nspu.ru/>

Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директором
Политехнической школы
Писаревым М.О.
РАЗРАБОТЧИК
Плучевская Э.В

Экономический расчет технического проекта и основы технологического
предпринимательства
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ПК-2 Способен организовать разработку и внедрение в производство прогрессивных, экономически обоснованных, ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих высокий уровень технологической подготовки производства, производительности труда, качества выпускаемой промышленной продукции на уровне лучших отечественных и зарубежных образцов

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

Знания:

- правил формирования элементов проекта;
- основных подходов к структуризации проекта в виде взаимосвязанных процессов;
- методов декомпозиции проекта на более простые, управляемые элементы;
- основ проектного управления;
- законов в управлении проектами;
- основ межкультурного менеджмента;
- основ теории и концепции взаимодействия людей в организации, включая вопросы мотивации, групповой динамики, командообразования, коммуникаций, лидерства и управления конфликтами;
- причин многовариантности практики управления персоналом в современных условиях
- SMART целеполагание;
- инструментов SWOT, PESTE-анализа.

Умения:

- формулировать цели проекта и увязывать их с задачами;
- формировать элементы проекта (продукт проекта, стратегический план, границы проекта);
- определять комплексы работ проекта;
- готовить обоснование проекта;
- разрабатывать план проекта в виде совокупности взаимосвязанных элементов;
- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

Навыки:

- целеполагания и формулировки задач, связанных с реализацией профессиональных функций;
- формирования команды проекта;
- разработки мероприятий по мотивированию и стимулированию исполнителей проекта.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			3
Общая трудоемкость	зач. ед.	2	2
	час	72	72
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		40	40
Лекции		20	20
Практические занятия		20	20
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		32	32
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 3 семестре	20	20	0	40
	Экономический расчет технического проекта и основы технологического предпринимательства	20	20	0	40
1	Технико-экономические показатели проекта	4	4	0	8
2	Управление проектами	6	6	0	12
3	Введение в технологическое предпринимательство	4	6	0	10
4	Эффективное управление командой	6	4	0	10
5	Консультации и иная контактная работа				2
	Итого (ак.часов)	20	20	0	44

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература:

1. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности / В. С. Хамидулин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303623> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Кельчевская, Н. Р. Инвестиционное проектирование : учебное пособие / Н. Р. Кельчевская, И. С. Пельмская, Л. М. Макаров ; составители Н. Р. Кельчевская [и др.] ; под общей редакцией Н. Р. Кельчевской. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2022. — 140 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/231659> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Мингазетдинов, И. Х. Теория решения изобретательских задач : учебно-методическое пособие / И. Х. Мингазетдинов, С. В. Смирнова. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 100 с.— Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264887> (дата обращения: 06.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Управление проектами» <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=323>
2. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
3. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронные ресурсы

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
1	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека elibrary.ru	Авторизованный доступ
3	http://nglib.ru	ЭБ «Нефть и газ»	Авторизованный доступ
4		Гарант	Локальная сеть
5		Консультант+	Локальная сеть

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Гарант Локальная сеть

Консультант + Локальная сеть

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

Cisco Webex Meetings;

Google Chrome;

Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic;

Zoom Zoom

Microsoft Project 2010 Standard Russian Academic

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер с установленным программным обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и MS Excel, подключением к сети Интернет.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры с установленным программным обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду и MS Excel, подключением к сети Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Директор Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Чапарова Г. Н.

Программное обеспечение систем управления
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате успешного освоения дисциплины студент должен демонстрировать

Знания

основ разработки месторождений нефти и газа;

актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа;

технологий разработки автоматизированных систем управления,

Умения

осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

разрабатывать программное обеспечение для систем управления нефтегазовыми объектами,

Навыки

управления процессом разработки автономных систем;

программирования различных автономных устройств.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
1	Общая характеристика объектов нефтегазовой отрасли и программно-аппаратных средств их автоматизации	2	0	0	2
2	Объекты нефтегазовой отрасли	0	2	0	2
3	Программно-аппаратные средства автоматизации объектов нефтегазовой отрасли	2	2	0	4
4	Аппаратные средства scada-систем	2	2	0	4
5	Характеристика каналов ввода/вывода контроллеров	2	2	0	4
6	Классификация программных средств систем управления объектами нефтегазовой отрасли	2	2	0	4
7	Общая характеристика программного обеспечения scada	2	2	0	4
8	Распределенные системы управления	2	2	0	4
9	Интеграция АСУТП и АСУП	2	2	0	4
10	Консультация перед зачетом	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	34

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Голунова, А. С. Программное и техническое обеспечение цифровых систем и технологий: учебное пособие / А. С. Голунова, Е. Г. Андреева, А. В. Голунов. — Омск: Омский государственный технический университет, 2022. — 186 с. — ISBN 978-5-8149-3536-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/131220.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Методы и средства управления промышленными роботами: учебное пособие / М. Е. Вильбергер, И. И. Сингизин, Н. С. Попов, Г. С. Сидоров. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4616-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126503.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

1. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами: учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-00032-507-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120380.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Дьяков, И. А. Информационное обеспечение систем управления: учебное пособие / И. А. Дьяков. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2420-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123027.html> (дата обращения: 19.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами. В 4 частях. Ч.4: учебное пособие / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8265-2207-3 (ч. 4), 978-5-8265-1608-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115716.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Программирование контроллеров для АСУ и мехатронных систем: учебное пособие / И. А. Елизаров, П. В. Балабанов, В. Н. Назаров [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2501-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133322.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

<https://iprbookshop.ru>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
Директор Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Чапарова Г. Н.

Проектирование роботизированных систем управления
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля)

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате успешного освоения дисциплины студент должен демонстрировать
Знания

- основных положения, законов и методов естественных наук, которые применяются для моделирования робототехнических систем,
- алгоритмов управления пригодных для практического применения в робототехнических системах.

Умения

- выявлять связи и закономерности при проектировании робототехнических систем,
- реализовывать алгоритмы и программы управления сложными робототехническими системами

Навыки

- оценки эффективности систем управления роботами,
- применения программ и современных методов управления, пригодных для практического применения в сфере робототехники.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	16	16	0	36
1	Структура робототехнических систем.	2	2	0	4
2	Математическое описание робототехнических систем	4	4		8
3	Дискретное управление робототехническими системами.	4	4		8
4	Формирование траектории движения робота и управление движением по этим траекториям	2	2	0	4
5	Этапы проектирования робототехнических систем	4	4		8
6	Консультация перед зачетом	0	0	0	2
	Итого (ак.часов)	16	16	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная:

1. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами. Лабораторный практикум: учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2022. — 179 с. — ISBN 978-5-00032-570-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122597.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Методы и средства управления промышленными роботами: учебное пособие / М. Е. Вильбергер, И. И. Сингизин, Н. С. Попов, Г. С. Сидоров. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4616-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126503.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная:

1. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами: учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-00032-507-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120380.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Дьяков, И. А. Информационное обеспечение систем управления: учебное пособие / И. А. Дьяков. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2420-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123027.html> (дата обращения: 19.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами. В 4 частях. Ч.4: учебное пособие / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8265-2207-3 (ч. 4), 978-5-8265-1608-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115716.html> (дата обращения: 28.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

<https://iprbookshop.ru>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения lms.utmn.ru.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска

аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

УТВЕРЖДЕНО
Директор Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Торопов Е. С.

Основы управления знаниями и работа с извлеченными уроками
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания:

- знать сущность, место и роль менеджмента знаний в системе управления организацией; - основные понятия и категории менеджмента знаний в организации; - основные концепции и теории управления знаниями в организации; - современные методы и технологии управления знаниями в организации; - методологию, методику и инструментарий оценки интеллектуального капитала организации для принятия управленческих решений. - эффективные модели и успешные практики управления знаниями в современных организациях; - современные IT-технологии и программные продукты в области управления знаниями; - основные результаты новейших исследований по проблемам менеджмента знаний.

Умения:

- уметь внедрять систему управления знаниями в свою профессиональную деятельность;

Навыки:

- управлять развитием системы менеджмента знаний в организации;
- осуществлять анализ и разработку стратегии управления знаниями организации на основе современных методов и передовых научных достижений.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	16	16	0	32
1	Знания в современных организациях лекция	2	0	0	2
2	Знания в современных организациях	0	2	0	2
3	Знания в современных организациях	2	0	0	2
4	Знания в современных организациях	0	2	0	2
5	Система управления знаниями в организации	2	0	0	2
6	Система управления знаниями в организации	0	2	0	2
7	Система управления знаниями в организации	2	0	0	2
8	Система управления знаниями в организации	0	2	0	2
9	Аудит знаний. Карты знаний	2	0	0	2
10	Аудит знаний. Карты знаний	0	2	0	2
11	Аудит знаний. Карты знаний	2	0	0	2
12	Аудит знаний. Карты знаний	0	2	0	2
13	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	2	0	0	2
14	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	0	2	0	2
15	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	2	0	0	2
16	Информационное обеспечение процессов управления знаниями	0	2	0	2
17	Консультация по дисциплине	0	0	0	0
18	Зачет по дисциплине	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Брагина, З. В. Управление организационным знанием промышленного предприятия: создание условий для проявления и использования творческой активности и предприимчивости персонала : монография / З.В. Брагина, Н.Ю. Андреева. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 198 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2473. - ISBN 978-5-16-009471-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851451> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Мильнер, Б. З. Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы, управление знаниями : монография / под ред. Б.З. Мильнера. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 624 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-003649-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1933178> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Паникарова, С. В. Управление знаниями и интеллектуальным капиталом: Учебное пособие / Паникарова С.В., Власов М.В., - 2-е изд, стер. - Москва :Флинта, Уральский Государственный Университет, 2017. - 142 с.: ISBN 978-5-9765-3202-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956821> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Селетков, С. Н. Управление информацией и знаниями в компании : учебник / С.Н. Селетков, Н.В. Днепровская. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 208 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/694. - ISBN 978-5-16-004842-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939204> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. Семенов, А. В. Инновационные аспекты управления корпоративными знаниями [Электронный ресурс] : Монография / А. В. Семенов, Б. В. Салихов, И. С. Салихова; под ред. д.э.н., проф. А. В. Семенова. - Москва : Дашков и К, 2013. - 148 с. - ISBN 978-5-394-02249-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/430622> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Шаш, Н. Н. Управление интеллектуальным капиталом развивающейся компании учебное пособие / Н. Н. Шаш. - Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2019. - 368 с. - (Магистратура). - ISBN 978-5-9776-0330-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009315> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Директор Передовой
инженерной школы
Писарев М.О.
РАЗРАБОТЧИК(И)
Мурзина Ю. С.

Управление изменениями
Рабочая программа
для обучающихся по направлению подготовки (специальности)
16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Робототехника и автономные системы
форма обучения: очная

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины (модуля):

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

1.2. Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знания: теоретические концепции, базовые подходы, модели и инструменты управления организационными изменениями.

Умения: разработка стратегии организационных преобразований, анализ основных источников сопротивления в организации и выбор методов преодоления сопротивления.

Навыки: применение методов, способов и инструментов реализации изменений в организации, создание команды для реализации программы изменений в организации.

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
			4
Общая трудоемкость	зач. ед.	1	1
	час	36	36
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		32	32
Лекции		16	16
Практические занятия		16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		0	0
Часы внеаудиторной работы, включая консультации, иную контактную работу и самостоятельную работу обучающегося		4	4
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)			Зачет

3. Содержание дисциплины

Таблица 2

№	Тематика учебных встреч	Виды аудиторной работы (в ак.час.)			Итого аудиторных ак.часов по теме
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
	Часов в 4 семестре	16	16	0	32
	Управление изменениями	16	16	0	32
1	Организация: модели, источники развития	2	0	0	2
2	Виды орг.изменений	2	0	0	2
3	Внутренняя и внешняя среда организации	0	2	0	2
4	Типология орг.изменений	0	2	0	2
5	Системный подход к оргразвитию	2	0	0	2
6	Законы и модели развития организации	2	0	0	2
7	Законы и модели развития организации	0	2	0	2
8	Практическое занятие 4	0	2	0	2
9	Концепции и модели орг.изменений	2	0	0	2
10	Концепции оргразвития	2	0	0	2
11	Обучающиеся организации	0	2	0	2
12	Обучающиеся организации	0	2	0	2
13	Условия и факторы управления эффективными изменениями	2	0	0	2
14	Проектирование орг.изменений	2	0	0	2
15	Методы диагностики и анализа при орг.изменениях	0	2	0	2
16	Управление изменениями в орг.культуре	0	2	0	2
17	Консультация перед зачетом	0	0	0	0
18	Аттестация 1	0	0	0	0
	Итого (ак.часов)	16	16	0	32

4. Система оценивания.

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течение триместра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в триместре, проходят промежуточную аттестацию в форме зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в триместре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

1. Управление знаниями. Теория и практика : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Уринцов [и др.] ; ответственный редактор А. И. Уринцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3754-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508130> (дата обращения: 20.04.2023).

2. Дубина, И. Н. Творческие решения в управлении и бизнесе : учебное пособие для вузов / И. Н. Дубина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08605-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514001> (дата обращения: 20.04.2023).

5.2 Электронные образовательные ресурсы:

Znanium.com <https://znanium.com/>

Лань <https://e.lanbook.com/>

6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://grebennikon.ru/> Электронная библиотека Grebennikon
2. <https://eduvideo.online/> Видеотека «Решение»
3. <https://icdlib.nspu.ru/> Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)
4. <https://rusneb.ru/> Национальная электронная библиотека

7. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

MS Office, платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

8. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональный компьютер.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.