

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 31.03.2022 09:04:34

Уникальный программный ключ:

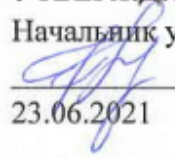
6319edc2b582ffddacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник управления ИОТ

 **Н.К. Федорова**

23.06.2021

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНЖИНИРИНГ. ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Рабочая программа

для обучающихся по направлению подготовки 01.03.01 Математика, 01.03.03 Механика и математическое моделирование, 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.03 Прикладная информатика, 10.03.01 Информационная безопасность, 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 10.05.01 Компьютерная безопасность, 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
(очная форма обучения)

Гильманов Ю. А., Никитин В. Н., Вершинин В. Е. Компьютерный инжиниринг. Цифровой инструментарий. Рабочая программа для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям, форма(ы) обучения (очная). Тюмень, 2021.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Компьютерный инжиниринг. Цифровой инструментарий [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Пояснительная записка

В рамках курса слушатель познакомится с основными понятиями и методами проведения различных расчетов, сопровождающих деятельность современного инженера. Получит практические навыки использования инструментов цифрового проектирования. Пройдет все этапы разработки деталей машин и устройств, от создания трехмерного эскиза до проведения виртуальных испытаний и создания несложных чертежей. Приобретенные навыки помогут правильно формулировать инженерные задачи, а также находить для них оптимальные решения.

Цель: Ознакомление студентов с системами автоматизированного проектирования на примере "Autodesk Inventor".

Задачи:

- выработка первичных навыков работы с программным обеспечением. Изучение пользовательского интерфейса;
- создание CAD модели деталей и сборочных единиц;
- создание расчётных моделей в нескольких постановках;
- проведение расчётов и интерпретация результатов.

1.1. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) входит в блок Б.1 Дисциплины (модули), части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина (модуль) по выбору.

Для освоения данной дисциплины достаточно предварительного прохождения обучающимися дисциплины «Цифровая культура».

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование части компетенции	Планируемые результаты обучения: (знаниевые/функциональные)
ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	ДПК-2.	Знает оптимальные способы инициации технологического проекта и основные подходы для его реализации.
		Умеет эффективно пользоваться различными инструментами для реализации технологического проекта, осуществлять поиск и обучение новым инструментам при необходимости.

2. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Часов в семестре
		2/3*, 4-7
Общий объем зач. ед. час	4	4
	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	50	50
Лекции	16	16
Практические занятия	0	0
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	34	34
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	94	94
Вид промежуточной аттестации	Зачёт	Зачёт

* Семестр определяется учебным планом образовательной программы

3. Система оценивания

3.1. Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы. Результаты могут быть оценены максимум в 100 баллов. Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла. Обучающиеся которые не набрали 61 балл в течение прохождения курса, имеют возможность пройти устное собеседование для сдачи зачета.

Вопросы для собеседования:

1. Что такое пластическая деформация и упругая деформация.
2. Изобразить диаграмму деформирования стали, отметить основные участки и точки (условно).
3. Перечислить основные физические и механические свойства материала.
4. Условия применения статических расчётов в линейной постановке.
5. Условия применения статических расчётов в нелинейной постановке.
6. Создать 3d модель детали тела вращения (произвольная геометрия)
7. Создать 3d модель детали листового материала (произвольная геометрия)
8. Создать сборочную единицу с использованием деталей из п. 6, п. 7 и одного библиотечного элемента (произвольная деталь). Наложить сопряжения.
9. Провести анализ напряжений с произвольным сценарием нагружения в пределах пластичной деформации
10. Провести анализ напряжений с произвольным сценарием нагружения в пределах упругой деформации.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№	Темы	Виды аудиторной работы (в час.)			Всего
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные / практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6
1	Введение	2	0	0	6
2	Создание файла свойств материала детали	0	0	2	6
3	Создание 3D модели детали	0	0	2	6
4	Инструменты в Inventor для линейной статики	2	0	0	6
5	Создание 3D модели сборочной единицы	0	0	2	6
6	Создание 3D модели сборочной единицы	0	0	2	6
7	Линейная статика	2	0	0	6
8	Линейная статика -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	6
9	Линейная статика -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	6
10	Нелинейная статика	2	0	0	6
11	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	6
12	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	6
13	Нелинейная статика	2	0	0	6
14	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	0	0	4	6
15	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	0	0	4	6
16	Гидростатика	2	0	0	6
17	Создание 3D модели сборочной единицы	0	0	2	6
18	Создание 3D модели сборочной единицы	0	0	2	7
19	Гидростатические задачи	2	0	0	7
20	Гидростатика -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	7
21	Гидростатика -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	7
22	Понятие цикловой нагрузки	2	0	0	7

23	Цикловая нагрузка -расчёт конструкции на прочность	0	0	2	7
	Итого (часов)	16	0	34	144

4.2. Содержание дисциплины по темам

1. "Введение"

О задачах курса.
Презентация ПО.
Виды инженерного анализа

2. "Создание файла свойств материала детали "

Поиск информации из открытых источников, работа в среде САПР.

3. "Создание 3D модели детали "

Выполнение задания в среде САПР

4. "Инструменты в Inventor для линейной статики"

5. "Создание 3D модели сборочной единицы "

Выполнение задания в среде САПР

6. "Создание 3D модели сборочной единицы "

Выполнение задания в среде САПР

7. "Линейная статика"

8. "Линейная статика -расчёт конструкции на прочность"

Постановка задачи, решение, интерпретация результатов

9. "Линейная статика -расчёт конструкции на прочность"

Доработка конструкции, постановка задачи, решение, интерпретация результатов

10. "Нелинейная статика"

11. "Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность"

Постановка задачи, решение, интерпретация результатов

12. "Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность"

Доработка конструкции, постановка задачи, решение, интерпретация результатов

13. "Нелинейная статика"

14. "Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность"

Постановка задачи, решение, интерпретация результатов

15. "Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность"

Доработка конструкции, постановка задачи, решение, интерпретация результатов

16. "Гидростатика"

17. "Создание 3D модели сборочной единицы "

18. "Создание 3D модели сборочной единицы "

19. "Гидростатические задачи"

20. "Гидростатика -расчёт конструкции на прочность"

Постановка задачи, решение, интерпретация результатов

21. "Гидростатика -расчёт конструкции на прочность"

Доработка конструкции, постановка задачи, решение, интерпретация результатов

22. "Понятие цикловой нагрузки"

23. "Цикловая нагрузка -расчёт конструкции на прочность"

Постановка задачи, решение, интерпретация результатов

24. "Консультация"

25. "Сдача зачета"

Обучающиеся которые не набрали 61 балл в течение прохождения курса, имеют возможность пройти устное собеседование для сдачи зачета.

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Введение	Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы. Самостоятельная работа в компьютерных векторных редакторах.
2.	Создание файла свойств материала детали	Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной

		учебной и справочной литературы. Самостоятельная работа в компьютерных 3D-редакторах.
3.	Создание 3D модели детали	Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы. Самостоятельная работа в среде разработки.
4.	Инструменты в Inventor для линейной статики	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
5.	Создание 3D модели сборочной единицы	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы. Проработка лекций.
6.	Создание 3D модели сборочной единицы	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
7.	Линейная статика	Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
8.	Линейная статика -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
9.	Линейная статика -расчёт конструкции на прочность	Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
10.	Нелинейная статика	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
11.	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
12.	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
13.	Нелинейная статика	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
14.	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
15.	Нелинейная статика -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.

16.	Гидростатика	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
17.	Создание 3D модели сборочной единицы	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
18.	Создание 3D модели сборочной единицы	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
19.	Гидростатические задачи	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
20.	Гидростатика -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
21.	Гидростатика -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
22.	Понятие цикловой нагрузки	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
23.	Цикловая нагрузка -расчёт конструкции на прочность	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы.
24.	Консультация	Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы
25.	Сдача зачета	Изучение материалов лекций. Просмотр рекомендованных видеороликов. Чтение рекомендованной и дополнительной учебной и справочной литературы

В ходе подготовки к занятию обучающиеся работают над своим командным проектом, пользуются дополнительными материалами и заполняют формы контроля.

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Оценивание достижений обучающихся в течение семестра осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы. Результаты могут быть оценены максимум в 100 баллов. Для получения зачета по дисциплине обучающимся необходимо набрать за семестр не менее 61 балла. Обучающиеся которые не набрали 61 балл в течение прохождения курса, имеют возможность пройти устное собеседование для сдачи зачета.

Вопросы для собеседования:

1. Что такое пластическая деформация и упругая деформация.
2. Изобразить диаграмму деформирования стали, отметить основные участки и точки (условно).
3. Перечислить основные физические и механические свойства материала.
4. Условия применения статических расчётов в линейной постановке.
5. Условия применения статических расчётов в нелинейной постановке.
6. Создать 3d модель детали тела вращения (произвольная геометрия)
7. Создать 3d модель детали листового материала (произвольная геометрия)
8. Создать сборочную единицу с использованием деталей из п. 6, п. 7 и одного библиотечного элемента (произвольная деталь). Наложить сопряжения.
9. Провести анализ напряжений с произвольным сценарием нагружения в пределах пластичной деформации
10. Провести анализ напряжений с произвольным сценарием нагружения в пределах упругой деформации.

6.2 Критерии оценивания компетенций:

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ДПК-2. Способность к самостоятельной постановке образовательных целей и конструированию образовательных маршрутов в целях саморазвития.	Знает оптимальные способы самостоятельного поиска информации о проектах.	Устный опрос в ходе практических занятий.	1. Ссылки в ответах на разные источники информации о проектах. 2. Использование дополнительных теоретических материалов для ответа на вопросы по теме занятия.
			Защита группового проекта на зачёте.	1. Ссылки на авторитетные источники информации в ходе защиты. 2. Качество проработки проекта и умение отвечать на вопросы критического характера.
		Умеет эффективно пользоваться инструментами для инициации и ведения проекта.	Наблюдение и устный опрос в ходе практических занятий.	1. Подбор верных инструментов для решения практической задачи 2. Качество выполнения практической задачи

			Защита группового проекта на зачёте.	Использование принятых шаблонов построения защиты. 2. Работоспособность итогового проекта 3. Способность к рефлексии опыта работы над проектом.
--	--	--	--------------------------------------	---

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора. Кн. 1: Машины и механизмы: учебно-практическое пособие / В.Н. Фещенко. — 3-е изд. испр. и доп. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-9729-0252-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048761> (дата обращения: 05.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

7.2 Дополнительная литература:

1. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора. В 2 кн. Кн. 2: Проектирование машин и их деталей: учебно-практическое пособие / В.Н. Фещенко. — 3-е изд. испр. и доп. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 400 с. - ISBN 978-5-9729-0253-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048763> (дата обращения: 05.09.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Ярушин, Станислав Геннадьевич. Технологические процессы в машиностроении: Учебник для бакалавров / Ярушин С. Г. Москва: Юрайт, 2019. 564 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-3191-4 : 1129.00.
3. Бабаев, М. А. Приборостроение: учебное пособие / М. А. Бабаев. Приборостроение, 2021-08-31. Саратов: Научная книга, 2019. 159 с. ISBN 978-5-9758-1767-9.

7.3 Интернет-ресурсы:

<https://customersuccess.autodesk.com/>

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<https://help.autodesk.com>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Любое ПО для демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов.

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Любое ПО для демонстрации презентаций, созданных в Microsoft Power Point, выхода в Интернет и просмотра видеоматериалов.