

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1163380	Основы инженерных знаний

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа	Код ОП
Направление подготовки 1. Metallurgy	Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шварц Данил Леонидович	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	обработки металлов давлением

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы инженерных знаний

1.1. Аннотация содержания модуля

Содержание дисциплин модуля позволяет студентам изучить основы начертательной геометрии и специальных видов технического черчения, общие законы механического движения и взаимодействия материальных тел, методы выполнения различных видов инженерных расчетов (в частности – на прочность, жесткость и устойчивость), принципы проектирования узлов и механизмов общего назначения, конструкцию различных электронных компонентов, схем и устройств, применяющихся в технических системах. Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологиях. Использование смешанной технологии предполагает применение электронных ресурсов, размещенных на образовательных платформах УрФУ.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Компьютерная и инженерная графика	5
2	Теоретическая механика	3
3	Сопротивление материалов	3
4	Детали машин	3
5	Электротехника	3
ИТОГО по модулю:		17

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Механика обработки металлов давлением

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Детали машин	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, общинженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
Компьютерная и инженерная графика	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать	З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и

	<p>техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p>
<p>Сопротивление материалов</p>	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p>

		<p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
Теоретическая механика	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
Электротехника	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p>

		Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерная и инженерная графика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Поротникова Светлана Александровна	без ученой степени, доцент	Доцент	инженерной графики
2	Стриганова Лариса Юрьевна	кандидат педагогических наук, доцент	Доцент	инженерной графики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Поротникова Светлана Александровна, Доцент, инженерной графики
- Стриганова Лариса Юрьевна, Доцент, инженерной графики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1.T1	Начертательная геометрия. Метод проекций.	Виды проекций, ортогональные проекции точки, прямой, плоскости.
	Компьютерная графика как основа создания чертежей.	Значение автоматизации создания чертежей на основе САПР
P1.T2	Способы преобразования чертежа.	Метод вращения, замена плоскостей проекций, определение натуральной величины геометрических объектов.
	Эскизирование и обмер деталей.	Эскиз детали с натурального образца
P1.T3-T5	Поверхности.	Образование поверхностей, чертежи поверхностей, пересечение поверхности с плоскостью, с прямой, пересечение поверхностей.
	Пакет КОМПАС-График, геометрические примитивы, панели инструментов.	Интерфейс системы. Базовые приемы создания и редактирования объектов чертежа. Виды, слои, привязки. Создание ортогонального чертежа изделия.
P2	Инженерная графика.	Оформление. Изображения на чертеже ГОСТ2-305.

P2.T1		Содержание чертежа, последовательность выполнения с учетом технологии изготовления.
P1.T4	Работа с библиотеками графического пакета КОМПАС-График. Создание комплекта конструкторской документации средствами компьютерной графики	Расчёт и подбор стандартных крепежных изделий. Работа с фрагментами. Выбор сварных швов. Спецификация, чертеж сборочной единицы, чертежи деталей (деталирование)
P2.T2	Общие правила выполнения чертежей.	Виды соединений деталей (разъемные и неразъемные), резьба, сварка.
P2.T3	Чертежи деталей. Сборочная единица.	Конструкторская документация - спецификация, чертёж сборочной единицы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационно й культуры в сети интернет	дистанционное образование целенаправленна я работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональн ой деятельности	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и

				эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и инженерная графика

Электронные ресурсы (издания)

1. Учаев, П. Н.; Инженерная графика : учебник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617477> (Электронное издание)
2. Околичный, В. Н.; Инженерная и компьютерная графика: теоретические основы построения проекционного чертежа и наглядных изображений : учебное пособие.; Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), Томск; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694321> (Электронное издание)
3. Бакулина, И. Р.; Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17 : учебное пособие.; Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615664> (Электронное издание)
4. Конакова, И. П.; Инженерная и компьютерная графика: общие правила выполнения чертежей : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695962> (Электронное издание)
5. Лукинских, С. В.; Компьютерное моделирование и инженерный анализ в конструкторско-технологической подготовке производства : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699062> (Электронное издание)
6. Лукинских, С. В.; Инженерная графика: выполнение рабочих чертежей деталей : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697348> (Электронное издание)
7. Поротникова, С. А.; Уроки практической работы в графическом пакете AutoCAD : учебное пособие для студентов, обучающихся по дисциплине "Компьютерная графика" .; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014; <http://hdl.handle.net/10995/28880> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лукинских, С. В., Лукинских, С. В.; Производство конструкторских документов на сборочную единицу : учебное пособие [для студентов всех специальностей всех форм обучения, изучающих курс "Инженерная графика"].; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (5 экз.)
2. Чекмарев, А. А.; Инженерная графика : учеб. для машиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1988 (552 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Лукинских, С. В. AND Лукинских, С. В.; Инженерная графика. Начертательная геометрия : учебное пособие для студентов , обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки

18.03.01 \"Химическая технология\", 18.03.02 \"Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии\", 19.03.01 \"Биотехнология\".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2015

2. Лукинских, С. В. AND Лукинских, С. В.; Производство конструкторских документов на сборочную единицу : учебное пособие [для студентов всех специальностей всех форм обучения, изучающих курс \"Инженерная графика\"].; УрФУ, Екатеринбург; 2011

3. Стриганова, Л. Ю. AND Семенова, Н. В.; Основы работы в КОМПАС-3D : практикум для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 22.03.02 - Metallургия, 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 29.03.04 - Технология художественной обработки материалов, 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, 13.03.03 - Энергетическое машиностроение.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и инженерная графика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретическая механика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Романовская Елена Мироновна	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	теоретической механики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Романовская Елена Мироновна, Доцент, теоретической механики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Статика	
T1	Основные понятия и аксиомы	Сведения о физических и аксиоматических основах статики
T2	Система сходящихся сил	Решение основных задач статики для простейшей системы сил
T3	Момент силы. Пара сил	Понятие мер вращательного действия сил
T4	Основная теорема статики	Знакомство с алгоритмом эквивалентного преобразования произвольной системы сил к простейшему виду
T5	Условия равновесия тел	Получение необходимых и достаточных условий уравниваемости различных систем сил
T6	Расчет ферм	Применение уравнений равновесия к расчету стержневых конструкций
T7	Законы трения	Знакомство с физическими основами законов трения и их использование при решении задач о равновесии тел.

T8	Инварианты статики	Понятие о скалярном и векторном инвариантах статики как характеристиках системы сил независимых от выбора центра приведения
T9	Центр тяжести	Знакомство с методами нахождения положения центра тяжести тел произвольной формы
P2	Кинематика точки	
T1	Способы задания движения	Применение аналитических методов для задания положения точки в пространстве при описании ее движения
T2	Определение кинематических характеристик	Знакомство с кинематическими характеристиками движения точки и установление способов их нахождения при различных способах задания движения
P3	Кинематика твердого тела	
T1	Сложное движение точки	Принципы рассмотрения движения точки в разных системах отсчета
T2	Плоское движение	Знакомство с плоским движением твердого тела. Установление уравнений движения и определение кинематических характеристик твердого тела и его точек
P4	Динамика точки	
T1	Законы динамики.	Законы динамики.
T2	Дифференциальные уравнения движения точки.	Получение математической модели движения точки в виде дифференциальных уравнений
T3	Прямолинейные колебания	Сведения о математической модели прямолинейных свободных и вынужденных колебаний точки
P5	Динамика механической системы	

T1	Введение в динамику механической системы	Определение механической системы и ее моделирование совокупностью взаимодействующих между собой материальных точек. Классификация действующих на систему сил.
T2	Меры движения и меры действия сил	Понятие о скалярных и векторных мерах движения материальных точек и механических систем. Понятие о скалярных и векторных мерах действия сил
T3	Понятие о скалярных и векторных мерах действия сил	Установление связи между мерами действия сил и мерами движения. Приложения к изучению движения сплошных сред и тел переменной массы.
T4	Динамика твердого тела	Получение математической модели при поступательном, вращательном и плоском движениях твердого тела в виде дифференциальных уравнений.
T5	Принцип д'Аламбера.	Знакомство с методом кинестатики, позволяющим применять методы статики для записи уравнения движения механических систем

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и	З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний

			общества	
--	--	--	----------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Электронные ресурсы (издания)

1. Берестова, С. А.; Принцип Даламбера: инженерные задачи : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688995> (Электронное издание)
2. Мещерский, И. В.; Сборник задач по теоретической механике : сборник задач и упражнений.; Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва; 1953; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563187> (Электронное издание)
3. Яблонский, А. А.; Курс теоретической механики : учебник. 2. Динамика; Высш. школа, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236627> (Электронное издание)
4. Яблонский, А. А.; Курс теоретической механики Кинематика : учебник. 1. Статика; Высш. школа, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236626> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Берестова, С. А., Митюшов, Е. А., Додонов, Б. М.; 100 задач по теоретической механике : [учебное пособие].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (21 экз.)
2. Денисов, Ю. В., Клиньских, Н. А., Берестова, С. А.; Статика : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (48 экз.)
3. Берестова, С. А., Митюшов, Е. А., Додонов, Б. М.; Руководство к решению задач по теоретической механике : [учебное пособие].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (31 экз.)
4. Митюшов, Е. А., Берестова, С. А.; Теоретическая механика: Статика. Кинематика. Динамика; Регулярная и хаотическая динамика, Москва [и др.]; 2001 (84 экз.)
5. , Митюшов, Е. А.; Теоретическая механика в примерах и задачах : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 270800.62 "Строительство" всех форм обучения.; УрФУ, Екатеринбург; 2014 (3 экз.)
6. Мещерский, И. В.; Сборник задач по теоретической механике : учеб. пособие для втузов.; Наука, Москва; 1986 (74 экз.)
7. Яблонский, А. А., Никифорова, В. М.; Курс теоретической механики: Статика. Кинематика. Динамика : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по техн. специальностям.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2004 (187 экз.)
8. Тарг, С. М.; Краткий курс теоретической механики : учебник для втузов.; Высшая школа, Москва; 1998 (35 экз.)
9. Бать, М. И., Джанелидзе, Г. Ю., Кельзон, А. С., Меркин, Д. Р.; Теоретическая механика в примерах и задачах : учеб. пособие для втузов. Т. 1. Статика и кинематика; Наука, Москва; 1984 (78 экз.)
10. Бать, М.И, Меркин, Д. Р.; Теоретическая механика в примерах и задачах : учеб. пособие для втузов. Т.2. Динамика; Наука, Москва; 1985 (83 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Сопротивление материалов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Черногубов Дмитрий Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	строительной механики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Черногубов Дмитрий Евгеньевич, Доцент, строительной механики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в курс	Задачи сопротивления материалов. Определение бруса (стержня), пластины и оболочки. Внешние силы и их классификация. Основные гипотезы и принципы, применяемые в сопротивлении материалов. Понятие о расчетной схеме. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях. Связь между внутренними силовыми факторами и напряжениями в поперечных сечениях стержня.
2	Растяжение и сжатие	Растяжение и сжатие прямого стержня. Продольные силы и их эпюры. Напряжения в поперечных сечениях прямого стержня. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Коэффициент запаса и допускаемые напряжения. Проверка прочности, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки.
3	Напряженное и деформированное состояния в точке	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженных состояний. Плоское напряженное состояние. Напряжения на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Закон парности касательных напряжений. Главные площадки и главные напряжения при плоском напряженном состоянии. Экстремальные касательные напряжения. Обобщенный закон Гука. Чистый сдвиг как частный случай плоского напряженного состояния. Закон Гука

		для сдвига. Модуль сдвига. Зависимость между тремя упругими постоянными для изотропного материала.
4	Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	Статические моменты площади. Определение положения центра тяжести сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции сечения. Моменты инерции простейших сечений (прямоугольника, круга, кольца, треугольника). Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиусы инерции. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
5	Кручение	Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Крутящие моменты и их эпюры. Напряжения и деформации при кручении стержня круглого сечения. Главные площадки и главные напряжения. Расчеты на прочность и жесткость валов круглого сплошного и кольцевого сечений.
6	Прямой изгиб (плоский поперечный изгиб)	Чистый и поперечный прямой изгиб. Определение внутренних силовых факторов в поперечных сечениях стержня при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе стержней (формула Д.И. Журавского). Главные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности балок при изгибе. Рациональные сечения балок. Дифференциальное уравнение изогнутой оси прямого стержня и его интегрирование. Метод начальных параметров. Расчет балок на жесткость при изгибе.
7	Теории прочности	Назначение теорий прочности. Эквивалентное напряжение. Теории наибольших нормальных напряжений и наибольших удлинений. Теория наибольших касательных напряжений. Теория энергии формоизменения. Теория прочности Мора. Пределы применимости теорий прочности. Применение теорий прочности к расчету стержней в общем случае нагружения (при совместном изгибе, растяжении или сжатии и кручении).

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность дистанционное образование учебно-исследовательская, научно-	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

	исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	ой деятельности Технология самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	
--	---	--	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Электронные ресурсы (издания)

1. Горшков, А. Г.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2002; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68409> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Поляков, А. А., Поляков, А. А.; Сопротивление материалов и основы теории упругости : учебник.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (333 экз.)

2. Поляков, А. А., Поляков, А. А.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (260 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ИС «Техэксперт». Режим доступа из корпоративной сети университета: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ГОСТ 8239-89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент. <http://gostexpert.ru/gost/gost-8239-89>

ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. <http://gostexpert.ru/gost/gost-8240-97>

ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. <http://gostexpert.ru/gost/gost-8509-93>

ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент. <http://gostexpert.ru/gost/gost-8510-86>

Еремеева И.В., Никулина Р.И., Поляков А.А., Черногубов Д.Е., Чупин В.В. СОПРОТИВ-ЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ч.1. Контрольные задания. http://study.ustu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=9551

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Соппротивление материалов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Детали машин

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бутаков Сергей Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	деталей машин
2	Раскатов Евгений Юрьевич	доктор технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	металлургических и роторных машин

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бутаков Сергей Васильевич, Доцент, деталей машин
- Раскатов Евгений Юрьевич, Заведующий кафедрой, металлургических и роторных машин

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение. Определение машины. Параметры привода и характеристики напряжений в деталях	Определение и структура машины, задачи, решаемые машиной, особенности проектирования и расчета деталей. Реальная конструкция и расчетная схема. Определение нагрузочной способности, условия прочности, допускаемые напряжения. Прочность при переменных напряжениях. Циклы переменных напряжений, усталость материалов. Кривая усталости, предел выносливости, диаграммы предельных напряжений и предельных амплитуд. Долговечность конструкций. Влияние конструктивных и технологических параметров на сопротивление усталости. Условие прочности при действии переменных нагрузок
P2	Цилиндрические передачи	Цилиндрические зубчатые передачи. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Исходный контур. Особенности геометрии косозубых и шевронных зубчатых колес. Зубчатые колеса, изготовленные со смещением исходного контура. Силы в зубчатых цилиндрических передачах. Причины выхода зубчатых передач из строя. Материалы. Проектный расчет передач. Критерии работоспособности и расчет по контактным напряжениям и на прочность по напряжениям изгиба (проектный и проверочные расчёты). Расчет на прочность

		зубчатых передач при действии номинальной и пиковой нагрузок
Р3	Конические передачи	Основные параметры конических зубчатых передач. Теория и методика расчета. Силы в конических передачах. Методы изготовления и особенности работы. Расчеты на прочность конических передач общемашиностроительного назначения (проектный и проверочные расчёты)
Р4	Передачи гибкой связью	Механические передачи трением и зацеплением. Критерии работоспособности и расчет ременных передач. Критерии работоспособности и расчет цепных передач. Кинематика и динамика цепной передачи. Силы, действующие на вал от ременных и цепных передач
Р5	Опоры. Конструкции опор	Опоры валов (подшипники). Опоры скольжения. Типы подшипников, классификация, серии, обозначения. Схемы установки подшипников, посадки, монтаж и демонтаж, смазывание подшипников. Расчет подшипников на долговечность по динамической и статической грузоподъемности. Особенности расчета радиально-упорных подшипников

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
		Технология дебатов, дискуссий		
		Технология самостоятельной работы		
		Тренинг диагностического мышления		

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

Электронные ресурсы (издания)

1. Баранов, Г. Л.; Проектирование одноступенчатых редукторов : учебное пособие.; Издательство

Уральского университета, Екатеринбург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696539> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Зиомковский, В. М., Черненко, А. Г.; Детали машин, основы конструирования : учеб. пособие по курсам "Механика", "Техническая механика", "Основы конструирования" и "Детали машин и основы конструирования" для студентов немашиностроит. специальностей всех форм обучения.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (50 экз.)
2. Чечулин, Ю. Б., Баранов, Г. Л.; Основы расчета деталей машин : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1994 (46 экз.)
3. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Детали машин и основы конструирования : учебник.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (232 экз.)
4. Чечулин, Ю. Б., Баранов, Г. Л.; Основы расчета деталей машин : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1994 (46 экз.)
5. Чечулин, Ю. Б., Зиомковский, В. М.; Основы конструирования планетарных редукторов с цилиндрическими зубчатыми колесами : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (203 экз.)
6. Чечулин, Ю. Б.; Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Технологические машины и оборудование".; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (32 экз.)
7. Чечулин, Ю. Б.; Основы проектирования машин : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

eLibrary ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Scopus Elsevier <http://www.scopus.com/>

SpringerLink Springer Nature <https://link.springer.com/>

Web of Science Core Collection <http://apps.webofknowledge.com/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

www.google.ru

<https://yandex.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM КОМПАС-3D v. 19
3	Курсовая работа/ курсовой проект	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Inventor Professional 2014 КОМПАС-3D v. 19

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Inventor Professional 2014 КОМПАС-3D v. 19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Соболев Сергей Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20230623-01 от 23.06.2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Соболев Сергей Владимирович, Доцент, электротехники**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Электрические и магнитные цепи	Основные определения, топологические параметры Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока. Элементы электрических цепей. Источники и приемники электрической энергии. Законы Ома и Кирхгофа. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока. Резистивные элементы, источники ЭДС и тока, их свойства и характеристики. Топологические понятия теории электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Условные положительные направления электрических величин на схемах электрических цепей. Энергетические соотношения в электрических цепях. Методы расчета электрических цепей Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения

		<p>законов Кирхгофа, метода эквивалентных преобразований, методов контурных токов, метод двух узлов.</p> <p>Анализ и расчет линейных цепей переменного тока</p> <p>Способы представления электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Основные параметры, характеризующие синусоидальную функцию.</p> <p>Однофазные цепи. Источники синусоидальной ЭДС.</p> <p>Приемники электрической энергии. Резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы. Условные графические обозначения электротехнических цепей переменного тока. Элементы схем замещения: резистивный, индуктивный, емкостный. Уравнения электрического состояния цепи с последовательным соединением элементов. Активное, реактивное и полное сопротивление двухполюсника. Векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Параллельное соединение элементов.</p> <p>Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы на комплексной плоскости. Фазовые соотношения между токами и напряжениями. Резонансные явления, условия возникновения и практическое применение. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.</p> <p>Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности.</p> <p>Трехфазные цепи. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Трехпроводная и четырехпроводная цепи.</p> <p>Фазное и линейное напряжения. Условно-положительное направление электрических величин в трехфазной цепи.</p> <p>Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Симметричные режимы трехфазной цепи.</p> <p>Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.</p> <p>Мощность трехфазной цепи.</p> <p>Анализ и расчет цепей с нелинейными элементами</p>
--	--	--

		<p>Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов.</p> <p>Управляемые нелинейные элементы. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.</p> <p>Анализ и расчет магнитных цепей</p> <p>Электромагнитные устройства и их применение.</p> <p>Ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Аналогия методов электрических и магнитных цепей. Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Анализ электромагнитного состояния катушки с магнитопроводом. Уравнение электрического состояния, вольт-амперная характеристика, векторная диаграмма, схема замещения катушки. Изменение индуктивного сопротивления катушки при изменении воздушного зазора магнитопровода.</p>
<p>P2</p>	<p>Электромагнитные устройства и электрические машины</p>	<p>Электромагнитные устройства</p> <p>Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, магнитные пускатели, реле и т. д. Их принцип действия, характеристики и области применения.</p> <p>Трансформаторы</p> <p>Назначение и области применения трансформаторов.</p> <p>Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>Режимы работы. Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения. Потери энергии в трансформаторе. Система охлаждения. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов.</p> <p>Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. Понятие об искрении на коллекторе. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Уравнения электрического</p>

		<p>состояния и схема замещения обмотки якоря. Двигатели постоянного тока. Способы возбуждения. Пуск двигателя. Механические и рабочие характеристики. Регулирование частоты вращения. Паспортные данные двигателей постоянного тока. Понятие о генераторах постоянного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Уравнения электрического состояния цепей обмоток статора и ротора. Электромагнитный момент. Механические и рабочие характеристики. Паспортные данные. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения.</p> <p>Синхронные машины. Устройство, принцип действия, области применения. Особенности, свойства и характеристики синхронного генератора.</p>
--	--	--

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Электронные ресурсы (издания)

1. Кузовкин, В. А.; Теоретическая электротехника : учебник.; Логос, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927> (Электронное издание)
2. Ермуратский, П. В.; Электротехника и электроника : учебник.; ДМК Пресс, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686496> (Электронное издание)
3. Лихачев, В. Л.; Электротехника : учебное пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117809> (Электронное издание)
4. Лихачев, В. Л.; Электротехника : практическое пособие.; СОЛОН-Пресс, Москва; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/90388.html> (Электронное издание)
5. Трубникова, В. Н.; Электротехника и электроника. Электрические цепи : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/92216.html> (Электронное издание)
6. Кравчук, Д. А.; Электротехника и электроника : учебное пособие. 1. ; Южный федеральный университет, Таганрог; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215> (Электронное издание)
7. Бурькова, Е., Е.; Электротехника : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259160> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Герасимов, В. Г.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Арис, Москва; 2010 (151 экз.)
2. Иванов, И. И., Соловьев, Г. И., Равдоник, В. С.; Электротехника : учебник для студентов неэлектротехн. направлений и специальностей вузов.; Лань, СПб. ; Москва ; Краснодар; 2005 (3 экз.)
3. Иванов, И. И., Соловьев, Г. И., Равдоник, В. С.; Электротехника : учебник для студентов неэлектротехн. направлений и специальностей вузов.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2006 (12 экз.)
4. Иванов, И. И., Лукин, А. Ф., Соловьев, Г. И.; Электротехника. Основные положения, примеры и задачи : [учеб. пособие].; Лань, СПб. ; Москва ; Краснодар; 2004 (1 экз.)
5. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Академия, Москва; 2008 (22 экз.)
6. Немцов, М. В.; Электротехника и электроника : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Техн. науки" и направлениям подгот. дипломир. специалистов "Техника и технологии".; МЭИ, Москва; 2003 (32 экз.)
7. Немцов, М. В., Немцова, М. Л.; Электротехника и электроника : учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования.; Академия, Москва; 2009 (10 экз.)
8. Данилов, И. А.; Общая электротехника : учеб. пособие для учащихся неэлектротехн. специальностей вузов и техникумов.; Высшее образование, Москва; 2009 (5 экз.)
9. Борисов, Ю. М.; Электротехника : учебник по курсу "Общая электротехника" для студентов неэлектротехнических специальностей.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2014 (5 экз.)
10. Борисов, Ю. М.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Энергоатомиздат, Москва; 1985 (28 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;

- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Не требуется

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	Не требуется
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM