

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
1152154	Основы общеинженерных знаний

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Материаловедение и технологии металлических материалов	Код ОП 1. 22.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Материаловедение и технологии материалов	Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Коэмец Ольга Аркадьевна	к.т.н., доцент	доцент	Термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы общеинженерных знаний

1.1. Аннотация содержания модуля

Цель изучения модуля «Основы общеинженерных знаний»: формирование у студентов умений использования в практической деятельности общеинженерных знаний, сочетать теорию и практику при решении инженерных задач. В состав модуля входят три дисциплины: «Инженерная и компьютерная графика», «Механика» и «Электротехника». Содержание дисциплин позволяет студентам изучить моделирование объектов, правила выполнения чертежей, основы инженерных расчетов и проектирования узлов и механизмов общего назначения, изучить работу электротехнических устройств и эффективное их использование. Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологиях. Использование смешанной технологии предполагает применение электронных ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе 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	4
2	Механика	6
3	Электротехника	6
ИТОГО по модулю:		16

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

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
Компьютерная и инженерная	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы	У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и

графика	технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса
	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</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>
Механика	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных	<p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и</p>

	закономерностей развития природы, человека и общества	<p>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>
	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов
Электротехника	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	<p>З-1 - Привести примеры 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>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной 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 № 20210531-01 от 08.12.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

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. Основы начертательной геометрии. P2. Машиностроительное черчение.	<p>P1. T1. Метод проецирования. Проекция точки, прямой, плоскости и поверхности.</p> <p>P1. T2. Относительное положение поверхности и плоскости.</p> <p>P2. T1. Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.305-2008. Изображения: виды, разрезы, сечения.</p> <p>P2. T2. Чертежи деталей. Простановка размеров.</p> <p>P2. T3. Разъемные и неразъемные соединения.</p> <p>P2. T4. Производство комплекта конструкторских документов на изделие.</p> <p>P2. T5. Детализация чертежа общего вида.</p>	<p>P1. T1,2. Ортогональное проецирование объектов на две и три плоскости проекций. Сечение поверхностей плоскостью, определение натуральной величины фигуры сечения.</p> <p>P2. T1. Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, нанесение размеров. Изображения - виды, разрезы, сечения. Простые и сложные разрезы. Вынесенные сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения на чертежах.</p> <p>P2. T2. Чертежи деталей, полученных механической обработкой (точечных деталей). Конструктивные элементы деталей. Размеры детали. Понятие о шероховатости поверхностей. Особенности чертежей деталей, полученных из литой заготовки с последующей механической обработкой. Выполнение эскиза детали с натурального образца.</p> <p>P2. T3. Резьбовые соединения. Классификация, типы и назначения резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертеже. Стандартные крепежные резьбовые соединения: болтовое, шпилечное, винтовое. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клееные. Способы сварки и виды сварных швов. Условные обозначения сварных швов на чертеже.</p> <p>P2. T4. Виды изделий и стадии разработки конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. Спецификация - основной конструкторский документ на сборочную единицу. Содержание разделов спецификации и правила заполнения. Сборочный чертеж.</p>

		<p>Назначение, содержание и оформление сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочном чертеже.</p> <p>P2. T5. Чтение чертежа общего вида. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида изделия.</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
Формирование информационной культуры в сети интернет	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	<p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p>

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. Семенова, , Н. В., Понетаевой, , Н. Х.; Инженерная графика : учебное пособие для спо.; Профобразование, Уральский федеральный университет, Саратов, Екатеринбург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87803.html> (Электронное издание)

2. Кириллова, , Т. И., Семёновой, , Н. В.; Инженерная графика. Относительное положение плоскости и поверхности, поверхностей : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/106375.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Стриганова, Л. Ю., Семенова, Н. В.; Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство"; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (10 экз.)

2. Лукинских, С. В., Семенова, Н. В.; Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся 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, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, 14.05.02 - Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2019 (10 экз.)

3. Чекмарев, А. А.; Инженерная графика : Учеб. для студентов вузов немашиностроит. специальностей.; Высшая школа, Москва; 1998 (15 экз.)

4. , Крылов, Н. Н., Николаев, В. Л.; Начертательная геометрия : учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (13 экз.)

5. Фролов, С. А.; Сборник задач по начертательной геометрии : [учебное пособие для машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов].; Машиностроение, Москва; 1986 (43 экз.)

6. Фролов, С. А.; Начертательная геометрия : учебник для машиностроительных вузов.; Машиностроение, Москва; 1983 (189 экз.)

7. , Понетаева, Н. Х., Кириллова, Т. И., Елькина, Л. Ю., Стриганова, Л. Ю., Соловьева-Гоголева, Л. В.; Начертательная геометрия : задачник для студентов, обучающихся по программе бакалавриата и специалитета по направлениям подготовки 270800.62 - Строительство, 271101.65 - Строительство уникальных зданий и сооружений.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (75 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

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерная и инженерная графика

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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 процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		Подключение к сети Интернет	
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Механика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ковалев Олег Сергеевич	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	строительной механики
2	Чернобородова Светлана Валентиновна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	Кафедра строительной механики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 08.12.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ковалев Олег Сергеевич, Доцент, строительной механики
- Чернобородова Светлана Валентиновна, 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
P1	Введение. Статика	Основные понятия и аксиомы статики. Связи и реакции связей. Момент силы относительно центра и оси. Способы вычисления момента силы относительно оси. Пара сил. Теорема Вариньона. Теорема Пуансо. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести твердого тела. Трение.
P2	Кинематика	Задачи кинематики. Скорость и ускорение точки. Поступательное и вращательное движения. Угол поворота, угловая скорость и ускорение. Определение скоростей и ускорений точек вращающегося тела. Основные определения сложного движения. Теорема о сложении скоростей. Плоское движение. Определение скоростей точек при плоском движении.
P3	Динамика	Законы Галилея - Ньютона. Инерциальная система отсчета. Основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Колебания. Механическая система. Классификация сил. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении кинетической энергии. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки.
P4	Понятия 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.
P5	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. Работа статической силы и потенциальная энергия деформации при растяжении-сжатии. Коэффициент запаса и допускаемые напряжения. Проверка прочности, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки.
P6	Напряженное и деформированное состояния в точке	Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженных состояний. Плоское напряженное состояние. Обобщенный Закон Гука. Чистый сдвиг как частный случай плоского напряженного состояния. Модуль сдвига.
P7	Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты площади. Определение положения центра тяжести сечения. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции, сечения.
P8	Кручение	Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Крутящие моменты и их эпюры. Напряжения и деформации при кручении стержня круглого сечения. Расчеты на прочность и жесткость валов круглого сплошного и кольцевого сечений.
P9	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. Потенциальная энергия деформации при изгибе. Главные напряжения при изгибе. Прочность балок при изгибе. Рациональные сечения балок. Дифференциальное уравнение изогнутой оси прямого стержня и его интегрирование. Метод начальных параметров. Расчет балок на жесткость при изгибе.
P10	Продольный и продольно-поперечный изгиб	Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая нагрузка. Устойчивость центрально сжатых стержней. Формула Эйлера для критической силы сжатого стержня при различных случаях опорных закреплений и пределы ее применимости. Потеря устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ф.С. Ясинского).
P11	Сложное сопротивление	Косой изгиб. Изгиб с растяжением-сжатием. Определение напряжений, нахождение положения нейтральной линии и опасных точек в сечении. Условие прочности. Определение прогибов. Внецентренное растяжение-сжатие стержней большой жесткости. Понятие о ядре сечения. Изгиб с кручением стержней круглого и прямоугольного поперечного

		сечения. Анализ напряженного состояния в точках сечения. Общий случай действия сил на стержень круглого и прямоугольного поперечного сечений. Определение опасных точек в сечении. Расчеты на прочность.
P12	Потенциальная энергия деформации и общий метод определения перемещений в стержневых системах	Потенциальная энергия деформации стержневых систем. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Интеграл Мора. Способ Верещагина. Формулы Симпсона и трапеций.
P13	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.
P14	Расчет на динамические нагрузки	Основные типы динамических нагрузок, действующих на элементы конструкций. Расчеты на прочность с учетом инерционных нагрузок. Виды удара. Элементарная теория удара. Динамический коэффициент при ударе без учета собственной массы упругой системы. Учет собственной массы упругой системы при вертикальном и горизонтальном ударах в случаях растяжения (сжатия) и изгиба. Крутящий удар. Условия прочности и жесткости упругих систем при динамических нагрузках. Собственные колебания систем с одной степенью свободы. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы. Учет сил сопротивления при колебаниях. Резонанс. Определение динамического коэффициента напряжений и перемещений в упругих системах. Условия прочности и жесткости.

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	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	З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика

Электронные ресурсы (издания)

1. Межецкий, Г. Д.; Сопротивление материалов : учебник.; Дашков и К°, Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911> (Электронное издание)
2. Долгушин, В. А.; Механика: сопротивление материалов. Расчёт элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость : учебно-методическое пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576272> (Электронное издание)
3. ; Сопротивление материалов : лабораторный практикум.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/68474.html> (Электронное издание)
4. Ицкович, Г. М.; Руководство к решению задач по сопротивлению материалов : учебное пособие.; Высшая школа, Москва; 1970; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447887> (Электронное издание)
5. ; Пособие к решению задач по сопротивлению материалов : практическое пособие.; Высшая школа, Москва; 1967; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=603185> (Электронное издание)
6. ; Сопротивление материалов : лабораторный практикум.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/68474.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Поляков, А. А., Кольцов, В. М.; Сопротивление материалов и основы теории упругости : учебник для студентов специальностей по направлению "Архитектура и стр-во" всех форм обучения.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (128 экз.)
2. Поляков, А. А., Поляков, А. А.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (261 экз.)
3. Дарков, А.В.; Сопротивление материалов : учебник для втузов.; Высшая школа, Москва; 1975 (67 экз.)
4. Дарков, А. В., Шпиро, Г. С.; Сопротивление материалов : учебник для втузов.; Высшая школа, Москва; 1989 (135 экз.)
5. Митюшов, Е. А., Берестова, С. А.; Теоретическая механика : учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям и специальностям.; Academia, Москва; 2006 (756 экз.)
6. ; Сопротивление материалов : пособие по решению задач.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2009 (214 экз.)
7. Феодосьев, В. С., Колесников, К. С.; Сопротивление материалов : учеб. для вузов.; МГТУ, Москва; 2001 (95 экз.)
8. , Гончаров, К. А., Еремеев, А. Л., Еремеева, И. В., Житков, В. В., Поляков, А. А.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (337 экз.)
9. Поляков, А. А.; Сопротивление материалов. Простые виды деформаций : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (76 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" : Электронный ресурс по подписке УрФУ. – Режим доступа: <https://e.lanbook.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

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – Режим доступа: <https://study.urfu.ru>

Зональная научная библиотеке УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

Поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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 Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям	Acrobat 8.0 Pro Russian Version Win Full Educ Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электротехника

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Соболев Сергей Владимирович	к.т.н., доцент	доцент	Электротехника

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 08.12.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Соболев Сергей Владимирович, доцент, Электротехника**

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	<p>Основные определения, топологические параметры</p> <p>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.</p> <p>Методы расчета электрических цепей</p> <p>Анализ электрического состояния неразветвленных и разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии путем применения законов Кирхгофа, метода эквивалентных преобразований, методов контурных токов, междуузлового напряжения.</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. 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. 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. Техничко-экономическое значение повышения коэффициента мощности и способы компенсации реактивной мощности.</p> <p>Трехфазные цепи. Способы соединения фаз трехфазного источника питания. Трех-проводная и четырех-проводная цепи. Фазное и линейное напряжения. Условно-положительное направление электрических величин в трехфазной цепи. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках. Мощность трехфазной цепи.</p> <p>Анализ и расчет цепей с нелинейными элементами</p> <p>Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Управляемые нелинейные элементы. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.</p> <p>Анализ и расчет магнитных цепей</p> <p>Электромагнитные устройства и их применение. 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. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. 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 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.</p> <p>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 успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы,	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

			человека и общества	
--	--	--	---------------------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Электронные ресурсы (издания)

1. Ломоносов, В. Ю.; Электротехника. Основные понятия : учебное пособие.; Государственное энергетическое издательство, Москва, Ленинград; 1962; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239316> (Электронное издание)
2. Лихачев, В. Л.; Электротехника. Справочник : справочник.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117555> (Электронное издание)
3. Лихачев, В. Л.; Электротехника; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117809> (Электронное издание)
4. Кузовкин, В. А.; Теоретическая электротехника : учебник.; Логос, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927> (Электронное издание)
5. 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. Иванов, И. И., Соловьев, Г. И.; Электротехника : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по группе направлений и специальностей "Техника и технологии".; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2008 (10 экз.)
2. 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.)
3. Герасимов, В. Г.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Арис, Москва; 2010 (151 экз.)
4. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Академия, Москва; 2008 (22 экз.)
5. Борисов, Ю. М.; Электротехника : учебник по курсу "Общая электротехника" для студентов неэлектротехнических специальностей.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2014 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

ЭБС "Лань" : Электронный ресурс по подписке УрФУ. – Режим доступа: <http://e.lanbook.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

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ. – Режим доступа: <http://study.urfu.ru>

Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

Поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru

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 Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные 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	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES