

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
1149906	Основы общеинженерных знаний

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Metallurgy	<b>Код ОП</b> 1. 22.03.02/33.02
<b>Направление подготовки</b> 1. Metallurgy	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Непряхин Сергей Олегович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	обработки металлов давлением

**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	3
ИТОГО по модулю:		13

## 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  Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности  З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации  У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности  У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями  П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию  П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям  П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации
Механика	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных	З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества  З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и

	<p>закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<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> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы 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>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
<p>Электротехника</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-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>

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

### **1.5. Форма обучения**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Компьютерная и инженерная графика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Поротникова Светлана Александровна	без ученой степени, доцент	Доцент	инженерной графики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Поротникова Светлана Александровна, 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.	Инженерная графика	
P1.T1	Основы начертательной геометрии	Метод проецирования. Проекция точки, прямой, плоскости. Поверхности. Сечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей
P1.T2	Общие правила выполнения чертежей. Изображения - виды, разрезы, сечения	Форматы, масштабы, линии, обозначения материалов, нанесение размеров. Изображения - виды, разрезы, сечения. Простые и сложные разрезы. Виды сечений. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые на чертеже.
P1.T3	Рабочие чертежи деталей.	Чертежи деталей, полученных механической обработкой. Конструктивные элементы. Простановка размеров. Шероховатость поверхностей. Особенности чертежей деталей, полученных литьем с последующей механической обработкой. Эскиз детали с натурального образца.
P1.T4	Разъемные и неразъемные соединения.	Виды разъемных соединений. Резьба - виды и назначения. Изображение и обозначение резьбы на чертеже. Резьбовые соединения. Неразъемные соединения. Условные обозначения на чертеже.
P2	Компьютерная графика	
P2.T1	Основы компьютерной графики. КОМПАС-График.	Интерфейс программы. Базовые приемы создания и редактирования. Создание текстовых и графических конструкторских документов



<b>P2.T2</b>	Производство комплекта конструкторских документов на изделие.	Виды конструкторских документов. Расчетно- пояснительная записка. Спецификация. Сборочный чертеж.
<b>P2.T3</b>	Детализирование чертежа общего вида.	Чтение чертежа общего вида. Выполнение рабочих чертежей деталей.

### 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-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

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)

#### Печатные издания

- Лагерь, А. И.; Инженерная графика : Учебник для инж.-техн. спец. вузов.; Высш.шк., Москва; 1985 (6 экз.)
- ; Инженерная и компьютерная графика : Учебник для вузов.; Высш. шк., Москва; 1996 (30 экз.)
- Чекмарев, А. А.; Инженерная графика : Учеб. для студентов вузов машиностроит. специальностей.; Высшая школа, Москва; 1998 (15 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. Лукинских, С. В. AND Кугаевский, С. С.; Инженерная графика. Разработка конструкторской документации с элементами конструирования : учебное пособие для студентов, 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.; УрФУ, Екатеринбург; 2016

4. Лукинских, С. В. AND 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

### **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

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Оборудование, соответствующее требованиям	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>	
2	Практические занятия	<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 санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>
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>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</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>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p>

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
5	Самостоятельная работа студентов	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES КОМПАС-3D v. 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Механика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Бутаков Сергей Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 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
1	Статика	Основные понятия и задачи. Законы механики и аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки оси. Пара сил и ее свойства. Приведение системы сил к заданному центру. Условие равновесия системы сил. Равнодействующая системы сил. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести.
2	Кинематика и динамика	Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Сложное движение точки. Основное уравнение динамики точки. Силы инерции. Работа мощность. Общие теоремы динамики.
3	Основы прочностных расчетов. Гипотезы и допущения	Основные положения. Понятия и прочность, жесткость и твердость. Гипотезы и допущения. Метод сечений. Напряжения и деформации в точке. Принципы расчета на прочность и жесткость: принцип независимости действия сил, закон Гука
4	Основные виды деформации, расчеты на прочность и жесткость. Механические характеристики конструктивных материалов	Расчет деталей, работающих в условиях растяжения сжатия. Механические характеристики конструктивных материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Расчет деталей, работающих в условиях сдвига, кручения, изгиба. Построение эпюр внутренних сил, деформаций и напряжений. Расчеты на прочность и жесткость, проектные расчеты, определение максимально возможных нагрузок.
5	Теории прочности. Сложное сопротивление	Виды напряженного состояния. Теории прочности. Сложное сопротивление. Расчеты на прочность деталей, работающих в условиях сложного сопротивления.

6	Действие переменных нагрузок	Понятие переменных нагрузок. Кривая усталости. Предел выносливости. Расчет на усталостную прочность
7	Механизмы и машины. Классификация машин. Требования к машинам. Основные характеристики машин	Основные виды механизмов. Структурные формулы механизмов. Классификация механизмов и машин, характеристики и требования, предъявляемые к машинам.
8	Кинематика Механизмы вращательного движения	Понятия передаточного числа и передаточного отношения. Кинематика ременных и цепных передач. Кинематика зубчатых передач с подвижными и неподвижными осями.
9	Привод технологического оборудования	Привода машин. Определение кинематических и энергетических параметров привода.
10	Зубчатые передачи	Основные геометрические параметры зубчатых передач. Особенности геометрии косозубых и шевронных зубчатых колес. Зубчатые колеса, изготовленные со смещением исходного контура. Силы в зубчатом зацеплении. Расчеты на прочность зубчатых передач общемашиностроительного назначения.
11	Ременные и цепные передачи	Типы приводных ремней. Напряжения в ремне. Расчет плоских и клиновых ремней. Приводные цепи, звездочки. Критерии работоспособности и расчет передач роликковой цепью.
12	Валы	Классификация валов, особенности их конструкции. Проектный расчет валов, расчет на статический запас прочности и уточненный расчет
13	Опоры валов	Классификация подшипников. Классы точности подшипников. Выбор подшипников и расчет на долговечность. Конструкции подшипниковых узлов.
14	Соединения деталей	Шпоночные и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Сварные соединения.
15	Муфты приводов	Классификация, назначение, подбор муфт в приводах машин.
16	Основы взаимозаменяемости	Основные понятия. Допуски и посадки. Единая система допусков и посадок. Шероховатость поверхности.

### 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	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

	целях	ой деятельности	фундаментальные 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

### Механика

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Батурин, А. Т.; Детали машин; Гос. науч.-техн. изд-во машиностроит. лит., Москва; 1959; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=211938> (Электронное издание)
2. , Пшенов, Е. А.; Детали машин : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230481> (Электронное издание)
3. ; Детали машин и основы конструирования : учебное пособие.; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004> (Электронное издание)
4. Никитин, Д. В.; Детали машин и основы конструирования : учебное пособие. 1. Механические передачи; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2015; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963> (Электронное издание)
5. Родионов, Ю. В.; Детали машин и основы конструирования: краткий курс : учебное пособие. 2. ; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2017; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499042> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Степин, П. А.; Сопротивление материалов : учебник.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2010 (2 экз.)
2. 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 (57 экз.)
3. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Детали машин и основы конструирования : учебник.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (256 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.



### 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. Реквизиты подтверждающего документа
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 EDUA5 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 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 Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA5 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 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Электротехника**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

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

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 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
1	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. Трехпроводная и четырехпроводная 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>
2	<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. Кузовкин, В. А.; Теоретическая электротехника : учебник.; Логос, Москва; 2006; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89927> (Электронное издание)
2. Лихачев, В. Л.; Электротехника. Справочник : справочник.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2010; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117555> (Электронное издание)
3. Лихачев, В. Л.; Электротехника; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117809> (Электронное издание)
4. Ломоносов, В. Ю.; Электротехника. Основные понятия : учебное пособие.; Гос. энергетическое изд-во, Москва|Ленинград; 1962; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239316> (Электронное издание)
5. Бурькова, Е., Е.; Электротехника : учебное пособие.; ОГУ, Оренбург; 2012; <http://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 подгот. и специальностей "Техника и технологии"; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2009 (1 экз.)
2. Иванов, И. И.; Электротехника : [учеб. пособие для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2008 (2 экз.)
3. Иванов, И. И.; Электротехника : основные положения, примеры и задачи.; Лань, Санкт-Петербург; 1999 (1 экз.)
4. 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.)
5. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (9 экз.)
6. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 2003 (19 экз.)
7. , Кононенко, В. В.; Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2010 (6 экз.)
8. Мурзин, Ю. М., Волков, Ю. М.; Электротехника : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника", "Электроника и микроэлектроника", "Проектирование и технология электрон. средств"; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2007 (1 экз.)
9. , Герасимов, В. Г.; Электротехника : [учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов].; Высшая школа, Москва; 1985 (1 экз.)

10. Белов, Н. В.; Электротехника и основы электроники : учебное пособие [для студентов неэлектрических направлений и профилей политехнических вузов, изучающих дисциплины "Электротехника и электроника", "Общая электротехника и электроника"].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2012 (6 экз.)

11. Иванов, И. И.; Электротехника и основы электроники : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2012 (1 экз.)

12. Данилов, И. А.; Общая электротехника : учеб. пособие для бакалавров неэлектрических специальностей вузов и техникумов.; Юрайт, Москва; 2013 (1 экз.)

13. 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**

<http://lib.urfu.ru> - библиотека УрФУ

<https://e.lanbook.com/> - электронная библиотечная система Лань

### **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**

### **Электротехника**

#### **Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
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	<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>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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>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>Рабочее место преподавателя</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>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES