

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

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1144373	Основы общеинженерных знаний

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Стандартизация и метрология	<b>Код ОП</b> 1. 27.03.01/33.03
<b>Направление подготовки</b> 1. Стандартизация и метрология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 27.03.01

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	Бутаков Сергей Васильевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металлургических и роторных машин
2	Грибов Виктор Васильевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	метрологии, стандартизации и сертификации
3	Поротникова Светлана Александровна	без ученой степени, доцент	Доцент	инженерной графики
4	Соболев Сергей Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электротехники

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы общеинженерных знаний

## 1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля включены дисциплины: «Компьютерная и инженерная графика», «Механика» и «Электротехника». В рамках курса изучаются основы графических построений, вопросы геометрического моделирования, правила выполнения и оформления чертежей изделий, конструкторских документов с использованием современных программных средств, основные понятия и законы классической механики, основы теории механизмов и сопротивления материалов, основные виды электротехнических цепей, электромагнитные устройства и электрические машины, что необходимо для решения широкого круга инженерных задач. Цель изучения модуля – заложить основу общетехнической подготовки студента, необходимую для последующего изучения профильных инженерных дисциплин, а также сформировать у студентов навыки использования в практической деятельности общеинженерных знаний, умения сочетать теорию и практику, проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач, выполнять элементы проектов и использовать стандартные программные средства при проектировании.

## 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	Механика	5
3	Электротехника	4
ИТОГО по модулю:		14

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Метрологическое обеспечение деятельности предприятий

## 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 графика	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и 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	З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества

	<p>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>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>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
	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности  У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации

### **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:

## 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  P1. P1.T1	Начертательная геометрия Компьютерная графика как основа создания чертежей	Метод проекций Виды проекций, ортогональные проекции точки, прямой, плоскости Автоматизация создания чертежей на основе САПР
P1.T2	Способы преобразования чертежа Эскиз детали с натурального образца	Метод вращения, замена плоскостей проекций, определение натуральной величины геометрических объектов Эскизирование и обмер деталей
P1.T3-T5 P1.T3	Поверхности Пакет КОМПАС-График	Образование поверхности, чертежи, пересечение с плоскостью, прямой, пересечение поверхностей Геометрические примитивы. Интерфейс системы. Приемы создания и редактирования объектов чертежа. Виды, слои, привязки. Создание ортогонального чертежа изделия
P2	Инженерная графика	Правила выполнения чертежей

<b>P2.T1</b>	Оформление чертежей	Чертежи деталей.
<b>P2.T2</b>		Изображения на чертеже ГОСТ 2-305-68 Содержание чертежа, последовательность выполнения с учетом технологии изготовления
<b>P2.T3</b>	Сборочные единицы	Виды соединений деталей (разъемные и неразъемные), резьба, сварка. 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 информационной культуры в сети интернет	профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве	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
	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы		

### 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. Лукинских, С. В., 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 (10 экз.)
2. Лукинских, С. В., 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 (10 экз.)
3. Семенова, Н. В., Понетаева, Н. Х.; Инженерная графика : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям 210400.62 - Радиотехника, 210700.62 - Информационные технологии и системы связи, 211000.62 - Конструирование и технология электронных средств, 220400.62 - Управление в технических системах, 230100.62 - Информатика и вычислительная техника, 230400.62 - Информационные системы и технологии, 261700.62 - Технология полиграфического и упаковочного производства; по программе специалитета по направлениям 090302.65 - Информационная безопасность телекоммуникационных систем, 210601.65 - Радиоэлектронные системы и комплексы.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (73 экз.)
4. Чекмарев, А. А.; Инженерная графика : Учеб. для студентов вузов немашиностроит. специальностей.; Высшая школа, Москва; 1998 (15 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Электронные системы нормативно-правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ» : Электронный ресурс по подписке УрФУ. – Режим доступа: <http://sk5-410-lib-te.at.urfu.ru/docs/>

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](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru)

### 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	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 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES КОМПАС-3D v. 19 Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc
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 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc КОМПАС-3D v. 19

3	Лабораторные занятия	<p>Рабочее место преподавателя</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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
4	Консультации	<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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Рабочее место преподавателя</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 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>КОМПАС-3D v. 19</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p>

**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 роликовой 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
-----------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------------	-------------	---------------------

Формирование социально-значимых ценностей	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности  Технология самостоятельной работы	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. , Мальцев, Л. В., Зиомковский, В. М., Троицкий, И. В., Вязкова, Л. П., Кузнецов, В. И., Бутаков, С. В.; Механика : сб. задач для студентов всех форм обучения всех специальностей: в 3 ч. Ч. 1. Равновесие тела под действием плоской системы сил. Равновесие системы сил. Растяжение (сжатие); УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1618> (Электронное издание)
2. , Зиомковский, В. М., Вязкова, Л. П., Кузнецов, В. И., Мальцев, Л. В., Троицкий, И. В., Бутаков, С. В.; Механика : сб. задач для студентов всех форм обучения всех специальностей: в 3 ч. Ч. 2. Кручение. Изгиб; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005; <http://library.ustu.ru/dspace/handle/123456789/1619> (Электронное издание)
3. , Костенко, Н. А.; Соппротивление материалов : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Расчет деталей машин : учеб. пособие [по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика"].; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (54 экз.)
2. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Расчет деталей машин : учеб. пособие [по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика"].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2006 (7 экз.)
3. Шейнблит, А. Е.; Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие для студентов сред. спец. учеб. заведений, обучающихся по техн. специальностям.; Янтарный сказ, Калининград; 2003 (99 экз.)
4. 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.)
5. Троицкий, И. В., Зиомковский, В. М., Парышев, С. В.; Теоретическая механика : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (50 экз.)
6. Троицкий, И. В., Вешкурцев, В. И., Зиомковский, В. М.; Основы конструирования : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (39 экз.)

7. , Черненко, А. Г., Зиомковский, В. М., Вязкова, Л. П., Песин, Ю. В., Бубнов, Э. А.; Проектирование привода технологического оборудования : [учебное пособие].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (43 экз.)

8. , Вешкурцев, В. И., Вязкова, Л. П., Мальцев, Л. В., Бутаков, С. В.; Посадки основных деталей редукторов : методические указания по курсам "Детали машин и основы конструирования", "Механика", "Прикладная механика" для студентов технических специальностей всех форм обучения.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (47 экз.)

9. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Детали машин и основы конструирования : учебник.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (256 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 библиотеке УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

Поисковые системы: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://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 Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	<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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>AutoCAD 2014</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
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>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
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>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>

**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	к.т.н., доцент	доцент	Электротехника

**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
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, междуузловое 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.</p>
<p><b>P2</b></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,</p>

		<p>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
Формирование информационно й культуры в сети интернет	целенаправленна я работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативно й компетентности	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессионально й деятельности  У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки

				технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Электротехника**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. 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)
2. Чернышов, Н. Г.; Общая электротехника: учебное электронное издание : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570277> (Электронное издание)
3. Дайнеко, В. А.; Электротехника : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599435> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. 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.)
2. Касаткин, А. С., Немцов, М. В.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Академия, Москва; 2008 (22 экз.)
3. , Герасимов, В. Г.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Арис, Москва; 2010 (151 экз.)
4. Борисов, Ю. М.; Электротехника : учеб. для студентов неэлектротехн. специальностей вузов.; Энергоатомиздат, Москва; 1985 (28 экз.)
5. Проскуряков, В. С., Соболев, С. В., Хрулькова, Н. В.; Электрические цепи постоянного тока : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (50 экз.)
6. Проскуряков, В. С., Соболев, С. В., Хрулькова, Н. В.; Электрические цепи синусоидального тока : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (50 экз.)
7. Проскуряков, В. С., Соболев, С. В., Хрулькова, Н. В.; Трехфазные электрические цепи : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (50 экз.)
8. Проскуряков, В. С., Соболев, С. В., Хрулькова, Н. В.; Трансформатор : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (50 экз.)
9. Проскуряков, В. С., Соболев, С. В.; Электрические машины : учебное пособие.; УГТУ-УПИ,

Екатеринбург; 2009 (50 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 библиотеке УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>

Поисковые системы: [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru)

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Электротехника**

#### **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</b>
1	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	<b>Не требуется</b>
2	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  Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Kaspersky Anti-Virus 2014

3	Лабораторные занятия	<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>	<b>Не требуется</b>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<b>Не требуется</b>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	<b>Не требуется</b>
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>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Kaspersky Anti-Virus 2014</p>