

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 25.08.2022 18:15:42  
Уникальный программный ключ:  
9abb198844dd20b9715876d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского филиала  
ПГУПС

\_\_\_\_\_ О.А.Дедова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**для специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(ЭПС)**

*Квалификация - техник  
Вид подготовки - базовая*

*Форма обучения - очная*

Рязань, 2022 г.

Рассмотрено на заседании ЦК ЕН и ОПД  
протокол № 11 от «24» июня 2022 г.  
Председатель Огнева /Огнева М.А./

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.03 Электротехника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионально образования (далее СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

**Разработчик программы:**

Котов А.Н., преподаватель Брянского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Шапошникова В.Н., преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Дороничева Р.М., преподаватель ГБПОУ Брянский строительный колледж им. профессора Н. Е. Жуковского

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному учебному циклу.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей.

**знать:**

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов личностных результатов, общих и профессиональных компетенций:**

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и	ЛР 3

свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.	
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Способность к развитию.</b> Открыт восприятию нового. Своевременно адаптируется к изменениям. Адекватно понимает свои сильные стороны и области, требующие развития. Систематически прикладывает дополнительные усилия для своего развития, ориентируясь как на текущие, так и на будущие приоритеты бизнеса. Быстро осваивает и применяет на практике новые знания и навыки	ЛР 13
<b>Помощь в развитии.</b> По собственной инициативе делится накопленным опытом и знаниями. Помогает менее опытным	ЛР 14

сотрудникам в освоении новых знаний и навыков.	
<b>Ориентация на интересы клиентов.</b> Выполняя свою работу, учитывает интересы и потребности. Своими действиями формирует у клиентов положительный имидж ОАО «РЖД»	ЛР 15
<b>Ответственное мышление.</b> Планирует и организует собственную работу в соответствии с приоритетами своего подразделения. Анализирует и учитывает влияние своих действий на соседние участки работы, окружающую среду и общество. Бережно и рационально использует ресурсы компании.	ЛР 16
<b>Работа в команде.</b> Знает и уважает традиции ОАО «РЖД» Уважительно относится к другим сотрудникам вне зависимости от их статуса и подчинения. Находит конструктивные решения конфликтов и противоречий	ЛР 17
<b>Нацеленность на результат.</b> С готовностью берется за решение сложных задач. Проявляет настойчивость и самостоятельность в достижении целей и преодолении препятствий .Принимает персональную ответственность за допущенные ошибки или неудачи . Проявляет высокую работоспособность, умение работать в напряженном графике. Достигает результата, соблюдая нормы деловой этики	ЛР 18
<b>Работа с высоким качеством.</b> Соблюдает установленные сроки выполнения работ. Выполняет работу с высоким качеством. Результаты не требуют корректировок	ЛР 19
<b>Обеспечение безопасности</b> . Неукоснительно соблюдает стандарты ОАО «РЖД» в области безопасности деятельности. Добивается от других вовлеченных лиц неукоснительного соблюдения стандартов компании в области безопасности. Предлагает инициативы, направленные на повышение безопасности движения и выполнения работ.	ЛР 20
<b>Инициативность.</b> Предлагает перспективные и продуманные инициативы по улучшению деятельности. Поддерживает и развивает конструктивные идеи и инициативы коллег. Принимает активное участие в реализации новых идей. Систематически изучает лучший опыт и внедряет его в свою работу.	ЛР 21
<b>Способность к лидерству.</b> Воодушевляет и мобилизует коллег на достижение результатов. Активно вовлекает коллег в обсуждение и решение вопросов, требующих их участия. Берет на себя роль организатора совместных усилий по достижению результата.	ЛР 22
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	
Имеющий потребность трудится на благо процветания семьи, родного города, региона.	ЛР 223
Понимающий значение результатов собственного труда для развития экономики Рязанской области	ЛР 24

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные Рязанским филиалом ПГУПС</b>	
Демонстрирующий уважение к истории и традициям Рязанского филиала ПГУПС	<b>ЛР 25</b>
Транслирующий в общество положительный имидж обучающегося филиала, проявляющий сопричастность к деятельности филиала	<b>ЛР 26</b>

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
- ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
- ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
- ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
- ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
- ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 200 часов, в том числе:  
обязательная часть - 161 час;

вариативная часть – 39 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение (углубление)* объема знаний по разделам программы.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 200 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 140 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 60 часов.



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>200</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>140</b>
В том числе:	
теоретическое обучение	100
практические занятия	20
лабораторные занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>60</b>
В том числе: – проработка конспекта занятий, – выполнение домашнего задания; – решение задач и упражнений по образцу; – подготовка к лабораторным занятиям, контрольной	
Промежуточная аттестация проводится в форме <i>дифференцированного зачета экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электростатика</b>			
<b>Тема 1.1 Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу. Примерная тематика домашних заданий: Электрические заряды, электрическое поле, закон Кулона, диэлектрическая проницаемость. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрическое напряжение, электрический потенциал, единицы измерения. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	4	
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Понятие «электрическая емкость». Емкость конденсатора. Единицы измерения. Конденсаторы, их виды, условные обозначения. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов в батареи	2	
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>			
<b>Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	2
	<b>Практическое занятие</b>	2	

		<i>Практическое занятие № 1</i> Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Электрический ток, направление тока, сила тока, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без электродвижущей силы (далее — ЭДС). Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятия о линейных и нелинейных элементах. Резисторы, реостаты, потенциометры, их условные обозначения, схемы включения	2	
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность		<b>Содержание учебного материала</b> Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Работа и мощность в электрической цепи, единицы измерения. Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля-Ленца	6	2
		<b>Лабораторное занятие</b> <i>Лабораторное занятие № 1</i> Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Замкнутая электрическая цепь, основные элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Баланс мощностей, электрический КПД. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Защита проводов от перегрузки	2	
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока		<b>Содержание учебного материала</b> Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	2
		<b>Лабораторные занятия</b> <i>Лабораторные занятия № 2-3</i> Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи	4	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям и к контрольной работе. Примерная тематика домашних заданий: Схема замещения электрической цепи. Ветвь, узел, контур электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Второй закон Кирхгофа. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя (двигателя). Свойства последовательного соединения. Эквивалентное сопротивление. Свойства параллельного соединения. Эквивалентное сопротивление и проводимость</p>	4	
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии.	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею</p>	4	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.  Примерная тематика домашних заданий:  Гальванические химические источники электрической энергии, устройство, емкость, электродвижущая сила (далее — ЭДС).  Щелочные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС. Кислотные аккумуляторы, устройство, емкость, ЭДС.  Свойства последовательного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства параллельного соединения химических источников электрической энергии в батарею. Свойства смешанного соединения химических источников электрической энергии в батарею</p>	2	
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>			
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Определение и свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля  Электромагнитная сила. Правило левой руки.</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.  Примерная тематика домашнего задания:  Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила:</p>	2	

	<p>«правого винта», «правой руки». Магнитные полюса.          Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокоцепление. единицы измерения.          Магнитная проницаемость, магнитные материалы.          Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки»</p>		
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции, правило правой руки, правило Ленца. Вихревые токи. Явление самоиндукции, электродвижущая сила (далее — ЭДС) самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции. ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность.</p>	4	2
	<p><b>Практическое занятие</b>  <i>Практическое занятие № 2</i> Проверка действия законов электромагнитной индукции</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.          Примерная тематика домашних заданий:          Явление электромагнитной индукции.          Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.          Вихревые токи, потери, использование. Движение проводника в магнитном поле, ЭДС индукции, мнемоническое правило «правой руки». Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции, индуктивность. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции, взаимная индуктивность. Принцип действия трансформатора</p>	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</b>			
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока</p>	8	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>          Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и</p>	4	

	<p>упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения</p>				
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Активное сопротивление, индуктивность, емкость в цепи переменного тока. Закон Ома, реактивное сопротивление, векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей, коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы, проводимости</p>	10			
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p><i>Лабораторные занятия № 4</i> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.</p> <p><i>Лабораторные занятия № 5</i> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости</p>	4			
			<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
				2	
	<p><i>Лабораторные занятия № 6</i> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности</p>			2	2

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.  Примерная тематика домашних заданий: Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники сопротивлений и мощностей. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полная проводимость, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения. Треугольники проводимостей и мощностей</p>	4	
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения</p>	6	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b>  Лабораторные занятия № 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.  Лабораторные занятия № 8 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома. Треугольник сопротивлений и мощностей. Резонанс напряжений,</p>		

	условия возникновения. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. векторная диаграмма напряжения и токов, закон Ома, треугольник проводимостей и мощностей. Резонанс токов, условия возникновения, применение. Коэффициент мощности, его значение, способы улучшения	6	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	<b>Содержание учебного материала</b> Три формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Напряжения и токи в комплексной форме, закон Ома, сопротивления и проводимости в комплексной форме. Мощности в комплексной форме. Расчет неразветвленных цепей переменного тока символическим методом	8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость. Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами. Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости. Мощности в комплексной форме	5	
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>			
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений	3	
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Соединение потребителей «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы. Роль нейтрального провода. Соединение потребителей «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи, векторные диаграммы	8	2



	<b>Лабораторные занятия</b>	4	
	Лабораторные занятия № 9 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Лабораторные занятия № 10 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами	6	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</b>	Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Ряды Фурье. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения (без вывода). Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе (без вывода). Измерение величин несинусоидального тока	1	
<b>Раздел 7. Законы коммутации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока	1	
<b>Раздел 8. Электри-</b>			

<b>ческие измерения</b>			
Тема 8.1. Измерительные приборы	<b>Содержание учебного материала</b> Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	4	2
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	<i>Практическое занятие № 3</i> Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	3	
Тема 8.2. Измерение электрических сопротивлений	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	4	2
	<b>Практическое занятие</b>	2	2
	<i>Практическое занятие № 4</i> Измерение сопротивлений мостом и омметром		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом	1	
Тема 8.3. Измерение мощности и энергии	<b>Содержание учебного материала</b> Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии	4	
	<b>Практическое занятие</b>	4	
	<i>Практическое занятие № 5-6</i> Включение цепи и поверка однофазного счетчика электрической энергии. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и		

		неравномерной нагрузке фаз		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: Измерение мощности в цепях однофазного переменного тока, электродинамический и ферродинамический ваттметры, принцип действия. Измерение мощности в цепях трехфазного тока одним, двумя и тремя ваттметрами, схемы подключения. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Схема подключения	3	
<b>Раздел 9. Электрические машины</b>				
Тема	9.1.	<b>Содержание учебного материала</b>		
Трансформаторы		Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	2	2
		<b>Практическое занятие</b>	2	
		<i>Практическое занятие № 7</i> Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. Потери и КПД трансформаторов	1	
Тема	9.2.	<b>Содержание учебного материала</b>		
Электрические машины постоянного тока		Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2	2
		<b>Практическое занятие</b>	4	
		<i>Практическое занятие № 8-9</i> Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока. Исследование способов запуска двигателя постоянного тока		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий:	1	

	Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока		
Тема 9.3. Электрические машины переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	2	3
	<b>Практическое занятие</b>	2	
	<i>Практическое занятие № 10</i> Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к экзамену. Примерная тематика домашних заданий: Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей	1	
	<b>Всего</b>	<b>200</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории: столы учебные, стулья ученические, рабочее место преподавателя.

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в лаборатории электротехники

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>
3. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472794>
4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795>

5. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456797>
6. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475893>
7. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475196>
8. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475237>
9. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472057>
10. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для СПО / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 184 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0120F03A-B783-48B6-87D1-45011844261F](http://www.biblio-online.ru/book/0120F03A-B783-48B6-87D1-45011844261F)
11. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 234 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848](http://www.biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848)

**Дополнительная учебная литература:**

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>

### 3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование темы в форме:

Наименование	Форма
<b>Раздел 1. Электростатика</b>	
Тема 1.1 Электрическое поле	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 2.2. Электрическая энергия и мощность	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 2.3. Расчет электрических цепей постоянного тока	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, тренинги, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии.	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока</b>	
Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 5. Трехфазные цепи</b>	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой

	работой
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 6. Цепи несинусоидального тока</b>	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 7. Законы коммутации</b>	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 8. Электрические измерения</b>	
Тема 8.1. Измерительные приборы	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 8.2. Измерение электрических сопротивлений	Лекции, компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 8.3. Измерение мощности и энергии	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
<b>Раздел 9. Электрические машины</b>	
Тема 9.1. Трансформаторы	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 9.2. Электрические машины постоянного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Тема 9.3. Электрические машины переменного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих практических занятий:

**Практическое занятие №1** «Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин».

**Практическое занятие №2** «Проверка действия законов электромагнитной индукции».

**Практическое занятие №3** «Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов».

**Практическое занятие №4** «Измерение сопротивлений мостом и омметром».

**Практическое занятие №6** «Измерение мощности в цепях трёхфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз».

**Практическое занятие №7** «Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой».

**Практическое занятие №8** «Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока».

**Практическое занятие №10** «Испытание трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором».



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
умения: собирать простейшие электрические цепи; выбирать электроизмерительные приборы; определять параметры электрических цепей	оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям, а также при проведении контрольных работ оценка при проведении контрольных работ и лабораторных занятий
знания: сущности физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; построения электрических цепей, порядка расчета их параметров; способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	оценка при проведении устного опроса, контрольных работ, при защите отчетов по лабораторным занятиям, а также оценка выполнения домашних заданий