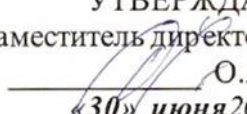


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дедова Ольга Андреевна
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС
Дата подписания: 27.12.2021 12:18:48
Уникальный программный ключ:
9abb198844dd20b97d5876d8a9981a2787b556ef

**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
Заместитель директора по УМР

О.А. Дедова
«30» июня 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

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

*Квалификация - техник
Вид подготовки - базовая*

Форма обучения - очная

Рязань, 2020

Рассмотрено на заседании ЦК
естественно-научных дисциплин,
общепрофессиональных дисциплин
протокол № 10 от «21» мая 2020 г.
Председатель _____ *Огнева* / М.А. Огнева/

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	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23

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 общих и профессиональных компетенций:

- 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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	200
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	140
В том числе:	
теоретическое обучение	100
практические занятия	20
лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60
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 экзамена	

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
Раздел 1. Электростатика		10	
Тема 1.1 Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрические заряды, электрическое поле. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	4	
	Самостоятельная работа обучающихся 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	1	2
Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы	Содержание учебного материала Электрическая емкость. Конденсаторы, электрическая емкость конденсаторов. Соединение конденсаторов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся 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 батарее	1	2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		37	

		Содержание учебного материала Основные понятия постоянного электрического тока. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Резисторы, реостаты, потенциометры	4	2
		<i>Практическое занятие</i> Сборка электрических цепей с включением резисторов, реостатов, потенциометров для проверки действия закона Ома	2	
Тема 2.1. Электрический ток, сопротивление, проводимость		Самостоятельная работа обучающихся 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		Содержание учебного материала 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
		<i>Лабораторное занятие</i> Изучение способов включения амперметра, вольтметра, ваттметра и методов измерений электрических величин	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 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	Расчет цепей	Содержание учебного материала Законы Кирхгофа. Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения	6	2

	<p>Лабораторные занятия Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. Определение мощности потерь в проводах и КПД линии электропередачи</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 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>	3	
	<p>Контрольная работа Расчет электрических цепей постоянного тока</p>	1	
Тема 2.4. Химические источники электрической энергии.	<p>Содержание учебного материала Основные сведения о химических источниках электрической энергии. Последовательное, параллельное и смешанное соединение химических источников в батарею</p>	4	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся 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>	1	
Раздел 3. Электромагнетизм		12	
Тема 3.1. Магнитное поле постоянного тока	<p>Содержание учебного материала Определение и свойства магнитного поля. Характеристики магнитного поля</p>	2	

	<p>Электромагнитная сила. Правило левой руки.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашнего задания:</p> <p>Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса.</p> <p>Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитное потокосцепление. единицы измерения.</p> <p>Магнитная проницаемость, магнитные материалы.</p> <p>Намагничивание ферромагнетиков. Гистерезис. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки»</p>	2	
Тема 3.2. Электромагнитная индукция	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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><i>Практическое занятие</i></p> <p>Проверка действия законов электромагнитной индукции</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Явление электромагнитной индукции.</p> <p>Закон электромагнитной индукции, правило Ленца.</p> <p>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	
<p>Раздел 4.</p> <p>Электрические цепи переменного однофазного тока</p>		67	

<p>Тема 4.1. Синусоидальный электрический ток</p>	<p>Содержание учебного материала Получение переменного синусоидального тока. Характеристики синусоидально изменяющихся величин электрического тока. Графическое изображение синусоидально изменяющихся величин. Действующее и среднее значения переменного тока</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий: 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>	<p>7</p> <p>4</p>	<p>2</p>
<p>Тема 4.2. Линейные электрические цепи синусоидального тока</p>	<p>Содержание учебного материала 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> <p>Лабораторные занятия Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности</p>	<p>12</p> <p>6</p>	<p>2</p>

	<p>Самостоятельная работа обучающихся 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.</p>	9	
	<p>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>		
<p>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях переменного однофазного тока</p>	<p>Содержание учебного материала 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>Лабораторные занятия Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий:</p>		

	<p>Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома. треугольник сопротивлений и мощностей. Резонанс напряжений, условия возникновения.</p> <p>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</p>	6	
Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p>	8	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел, комплексная плоскость.</p> <p>Выражение синусоидальных напряжений и токов комплексными числами.</p> <p>Закон Ома в символической форме. Комплексные сопротивления и проводимости.</p> <p>Мощности в комплексной форме</p>	5	
Раздел 5. Трехфазные цепи		23	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазный генератор. Соединение обмоток трехфазного генератора. Фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по образцу, подготовка к лабораторным занятиям.</p> <p>Примерная тематика домашних заданий:</p> <p>Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p>	3	

	Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений		
Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Содержание учебного материала 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
	Лабораторные занятия Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	6	
	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		
Раздел 6. Цепи несинусоидального тока	Содержание учебного материала	4	
	Причины возникновения несинусоидальных токов. Несинусоидальные напряжения и токи, их выражения. Действующие значения несинусоидального тока и напряжения. Мощность в электрической цепи при несинусоидальном токе	3	2
	Самостоятельная работа обучающихся 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	

Раздел 7. Законы коммутации	Содержание учебного материала Законы коммутации. Переходные процессы в цепях постоянного тока	5 4	
	Самостоятельная работа обучающихся 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	
Раздел 8. Электрические измерения		25	
Тема 8.1. Измерительные приборы	Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов	4	2
	<i>Практическое занятие</i> Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	3	
	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		
Тема 8.2. Измерение электрических сопротивлений	Содержание учебного материала Классификация электрических сопротивлений. Измерение средних электрических сопротивлений косвенным методом (амперметра-вольтметра). Измерение средних сопротивлений мостом и омметром. Измерение больших сопротивлений мегомметром	2	2
	<i>Практическое занятие</i> Измерение сопротивлений мостом и омметром	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям. Примерная тематика домашних заданий:	1	

		Классификация электрических сопротивлений: малые, средние и большие сопротивления. Схемы подключения измерительных приборов при измерении сопротивлений косвенным методом		
Тема 8.3. Измерение мощности и энергии		Содержание учебного материала Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока. Измерение мощности в цепях трехфазного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Счетчики электрической энергии	4	
		<i>Практические занятия</i> Включение в цепь и поверка однофазного счетчика электрической энергии. Измерение мощности в цепях трехфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз	4	
		Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	3	
		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		
Раздел 9. Электрические машины			17	
Тема Трансформаторы	9.1.	Содержание учебного материала Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов	2	2
		<i>Практическое занятие</i> Испытание однофазного трансформатора в режиме холостого хода, короткого замыкания и под нагрузкой	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 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.	1	

	Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода, короткого замыкания однофазного трансформатора и под нагрузкой. Потери и КПД трансформаторов		
Тема 9.2. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока.	2	2
	<i>Практические занятия</i> Исследование принципа работы и технических характеристик генератора постоянного тока. Исследование способов запуска двигателя постоянного тока	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по изучаемой теме, подготовка к лабораторным занятиям.	1	
	Примерная тематика домашних заданий: 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	Содержание учебного материала Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель	2	3
	<i>8. Практическое занятие</i> Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 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	1	

	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		
	Всего	200	

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
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

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
Раздел 1. Электростатика	
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
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока	
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
Раздел 3. Электромагнетизм	
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
Раздел 4. Электрические цепи переменного однофазного тока	
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
Раздел 5. Трехфазные цепи	
Тема 5.1. Получение трехфазного тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой

Тема 5.2. Расчет цепей трехфазного тока	Лекции, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 6. Цепи несинусоидального тока	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 7. Законы коммутации	Лекции, в сочетании с внеаудиторной работой
Раздел 8. Электрические измерения	
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
Раздел 9. Электрические машины	
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 правил эксплуатации амперметра, вольтметра и ваттметра».

Практическое занятие №2 «Проверка законов электромагнитной индукции».

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

Практическое занятие №4 «Измерение сопротивления омметром и измерительным мостом».

Практическое занятие №5 «Измерение мощности в цепях трёхфазного тока при равномерной и неравномерной нагрузке фаз».

Практическое занятие №6 «Измерение энергии и поверка однофазного счётчика электрической энергии».

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 №9 «Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением».

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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