

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет им. Н.И. Лобачевского»

Арзамасский филиал

Отделение среднего профессионального образования  
(Арзамасский политехнический колледж им. В.А. Новикова)

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
(протокол от 14.12.2021 г. № 4)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

Специальность среднего профессионального образования  
**13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

Арзамас  
2021

Программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Авторы: преподаватель \_\_\_\_\_ И.В. Кистанова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии общепрофессионального и профессионального циклов специальностей 13.02.03, 35.02.08 от «09» декабря 2021 года. Протокол № 4

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ А.В. Корягин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ОК.11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК.1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК.1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК.2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК.2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК.3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК.3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК.3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК.3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК.4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Цель: создать у студентов базовую теоретическую и практическую подготовку в области теории электрических и магнитных цепей.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения, формируются общие и профессиональные компетенции:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК.1–11 ПК.1.1-1.2 ПК.2.1-2.2 ПК.3.1-3.4 ПК.4.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;</li> <li>- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- собирать электрические схемы;</li> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;</li> <li>- методы расчета и измерений основных параметров электрических и магнитных цепей;</li> <li>- основные законы электротехники; - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</li> <li>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</li> <li>- параметры электрических схем и единицы их измерения;</li> <li>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</li> <li>- характеристики и параметры электрических и магнитных полей</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>184</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	70
лабораторные работы	58
практические занятия	28
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	8
<b>Консультация</b>	2
<b>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки – 1 семестр, экзамена – 2 семестр</b>	<b>18</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Электрическое поле</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическое поле. Основные свойства и характеристики электрического поля. Закон кулона. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики.	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
<b>Тема 1.2</b> <b>Конденсаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая емкость. Конденсатор. Параметры конденсаторов. Схемы соединения конденсаторов в батарею.	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
<b>Раздел 2</b>	<b>Электрические цепи постоянного тока</b>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Линейные цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Условия возникновения электрического тока. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление и удельная проводимость. Закон Ома для участка цепи. Источники электрической энергии. Электродвижущая сила. Источники напряжения и тока. Режим работы цепи, холостой ход, короткое замыкание, переменная нагрузка. Нагрузочная характеристика. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность в электрической цепи постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Нагрев проводов. Плавкие предохранители Потери энергии в проводах. Выбор сечения провода. В зависимости от допустимого тока. Баланс мощностей.	2 2 2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3

	Электрические измерения напряжения, тока и сопротивления в цепях постоянного тока.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №1. Вводная лабораторная работа	2	
	Лабораторная работа №2. Опытная проверка закона Ома. Определение сопротивления методом вольтметра-амперметра.	2	
	Практическое занятие №1. Расчет параметров и построение нагрузочной характеристики источника Э.Д.С.	2	
	Практическое занятие №2. Расчет цепи и определение сечения проводников.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематизация учебного материала и заполнение таблицы: Международная система единиц СИ. Единицы электрических величин.	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Расчет</b> <b>электрической цепи</b> <b>постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Расчет электрических цепей постоянного тока. Понятия – ветвь, узел, контур. Схемы соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление.		
	Первый и второй законы Кирхгофа. Расчет неразветвленной электрической цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма.	2	
	Расчет разветвленной электрической цепи с применением законов Кирхгофа.	2	
	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов, методом контурных токов и методом наложения. Другие методы расчетов (обзор).	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №3. Исследование электрической цепи со смешанным соединением резисторов.	2	
	Лабораторная работа №4. Применение законов Кирхгофа к разветвленной электрической цепи	2	
	Лабораторная работа №5. Исследование режимов работы и методов расчёта электрической цепи с двумя источниками питания. Экспериментальная проверка расчета, выполненного методом контурных токов.	2	
	Лабораторная работа №6. Метод наложения	2	
	Лабораторная работа №7. Взаимное преобразование треугольника и звезды	2	

	Лабораторная работа №8. Определение вида и параметров цепей замещения приемников электрической энергии	2	
	Практическое занятие №3. Расчет параметров цепи при помощи метода узловых потенциалов.	2	
	Практическое занятие №4. Расчет параметров цепи методом наложения токов.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>		
	Систематизация учебного материала и заполнение таблицы: Условные графические обозначения в электрических схемах.	2	
<b>Тема 2.3 Нелинейные цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Нелинейные элементы в электрических цепях.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №9. Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи	2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Магнитные цепи</b>		
<b>Тема 3.1 Магнитное поле и магнитные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция и магнитный поток. Закон полного тока. Механические силы в магнитном поле: Проводник с током в магнитном поле. Контур с током в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.	2	
	Элементы магнитной цепи. Магнитные свойства ферромагнитных материалов. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи. Расчет неразветвленной однородной и неоднородной цепей. Расчет разветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задачи.	2	
	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле, в катушке индуктивности. Явление и ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		

	Практическое занятие №5. Расчет магнитной цепи.	2	
	Лабораторная работа №10. Исследование явления электромагнитной индукции	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематизация учебного материала и заполнение таблицы: Сравнение сущности и характеристик электрического и магнитного полей	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Электрические цепи переменного тока</b>		
<b>Тема 4.1</b> <b>Синусоидальный переменный ток</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Понятие переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Мгновенное, предельное (амплитудное), действующее и средние значения синусоидально-изменяющихся электрических величин		
	Способы представления синусоидальных величин. Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Элементы и параметры цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепи синусоидального тока. Энергетический баланс. Коэффициент мощности.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №11. Измерение параметров синусоидальной э.д.с. и тока с помощью осциллографа.	2	
<b>Тема 4.2</b> <b>Однофазные цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Цепь с сопротивлением, емкостью и индуктивностью.	2	
	Цепь с последовательным соединением резистивного и индуктивного элементов. Цепь с последовательным соединением резистивного и емкостного элементов. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Расчет неразветвленной цепи.	2	
	Расчет разветвленной цепи графоаналитическим методом и методом проводимостей.	2	
	Явление резонанса. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Контрольная работа.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №12. Емкостное и индуктивное сопротивления, их зависимость от частоты переменного тока и параметров элементов.	2	
	Лабораторная работа №13. Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки.	2	

	Лабораторная работа №14. Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора.	2	
	Лабораторная работа №15. Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки	2	
	Лабораторная работа №16. Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора	2	
	Лабораторная работа №17. Исследование режимов работы линии электропередач переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки.	2	
	Лабораторная работа №18. Исследование неразветвленной цепи R, L и C. Резонанс напряжений.	2	
	Лабораторная работа №19. Исследование разветвленной цепи R, L и C. Резонанс токов.	2	
	Практическое занятие №6. Расчет неразветвленной цепи переменного тока.	2	
	Практическое занятие №7. Расчет цепи графоаналитическим методом.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематизация учебного материала и заполнение таблицы: Основные характеристики участков цепи синусоидального тока	2	
<b>Раздел 5</b>	<b>Символический метод расчета цепей переменного тока</b>		
<b>Тема 5.1</b> <b>Расчеты с применением символического метода</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы представления комплексных чисел. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.	2	
	Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Аналогии с цепями постоянного тока. Выполнение расчетов однофазных разветвленных цепей переменного тока с применением символического метода	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №8. Расчет цепей с применением символического метода.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Систематизация учебного материала и заполнение таблицы: Комплексные сопротивления в алгебраической и показательной формах.	-	
<b>Раздел 6</b>	<b>Трехфазные цепи переменного тока</b>		

<b>Тема 6.1</b> <b>Трехфазные цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Получение трехфазной системы токов. Четырехпроводная трехфазная система при соединении обмоток генератора и потребителей в звезду. Фазные и линейные напряжения генератора и потребителя. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Равномерная и неравномерная нагрузки. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма напряжений и токов. Нейтральный (нулевой) провод и его значение.	2	
	Соединение обмоток генератора в треугольник; недостатки этого соединения. Соединение потребителей в треугольник. Зависимость между фазными и линейными токами. Векторная диаграмма напряжений и токов.	2	
	Активная реактивная и полная мощность трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду и треугольник. Методы измерения активной мощности в трехфазных электрических цепях.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №20. Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником	2	
	Лабораторная работа №21. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой.	2	
	Лабораторная работа №22. Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой	2	
	Лабораторная работа №23. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей треугольником.	2	
	Практическое занятие №9. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников звездой.	2	
	Практическое занятие №10. Расчет параметров трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.	2	
<b>Раздел 7</b>	<b>Переходные процессы в электрических цепях</b>		
<b>Тема 7.1</b> <b>Переходные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3
	Законы коммутации.	2	

<b>процессы</b>	Переходные процессы в цепях переменного тока.	2	ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №11. Расчет тока и напряжения на элементах цепи в переходном процессе.	2	
<b>Раздел 8</b>	<b>Основы электроники</b>		
<b>Тема 8.1 Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства; вольт-амперная характеристика, емкость, виды пробоя перехода. Устройство диодов. Характеристики и параметры диодов. Использование диодов. Обозначение и маркировка диодов.	2	
	Биполярные транзисторы (устройство, усилительные свойства); три способа включения; характеристики и параметры; влияние различных факторов на работу транзисторов; разновидности биполярных транзисторов. Полевые транзисторы, тиристоры (обзор).	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №24. Исследование работы полупроводникового диода	2	
	Лабораторная работа №25. Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора	2	
<b>Тема 8.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодное выпрямление. Обратное напряжение. Двухполупериодное выпрямление; трехфазные выпрямители. Постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения. Соотношения между переменными и выпрямленными токами, и напряжениями для различных схем выпрямления.	2	
	Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы. Управляемые выпрямители. Схемы управления тиристорами.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №26. Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	2	
	Лабораторная работа №27. Исследование компенсационного стабилизатора напряжения.	2	
	Практическое занятие №12. Разбор схем стабилизаторов.	2	

<b>Тема 8.3</b> <b>Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные схемы усилительных каскадов. Понятие об усилительных каскадах. Динамические характеристики усилительного элемента; определение рабочей точки на нагрузочной линии; построение графиков напряжений и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Варианты междукаскадных связей. Обратные связи с стабилизацией режима работы усилителя.		
	Операционные усилители.	2	
	<b>Практические занятия и лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №28. Изучение параметров однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе.	2	
	Практическое занятие №13. Разбор схем усилителей.	2	
	Практическое занятие №14. Расчет параметров однокаскадного усилителя.	2	
<b>Тема 8.4</b> <b>Основы вычислительной техники и автоматизации</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1 – 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.3 ПК 3.1 – ПК 3.3
	Системы счисления и операции над числами. Алгебра логики. Логические основы ЭВМ. Основные логические операции. Таблицы истинности. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.	2	
	Основные элементы вычислительной техники (логические элементы, сумматоры, регистры, счетчики импульсов)	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №29. Исследование типовых логических элементов.	2	
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>184</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Лаборатории «Электротехника и электроники», оснащенной оборудованием: Доска; учебная мебель рабочее место преподавателя; Лабораторные стенды 8 шт. Инструкционно-технологические карты по дисциплинам: Электротехника и электроника, Электроизмерительные приборы Стенд лабораторный НТЦ–05.000.00. ПС. (электроника). Амперметры Э59, Э378, М265. Вольтметры Э315, Э378, М5–2, М93 МВЛ–2М, В7–23. Мосты сопротивлений и конденсаторов КМС–6, Р544. Ваттметры Д307. Осциллографы С1–19, ОСУ–10А. Цифровые измерительные приборы АРРА–93, ДТ–832, ДТ–838, ЖДМ–8135. Измеритель Е7–12, УМ–3. Источники питания БП.5–4, ВУП–2, БП–36. Устройство защитного отключения УЗО ВД1–63. Трансформаторы тока Т–0,066М. Электрический паяльник ПСН–60. Набор губцевого инструмента.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд укомплектован печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

##### **Основная литература:**

1. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470002>
2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469657>
3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/469606>
4. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472794>

#### **Дополнительная литература:**

1. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472794>

2. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472795>

3. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472745>

#### **Программное обеспечение и Интернет ресурсы**

1. ЭБС Юрайт <https://www.urait.ru/>
2. ЭБС Знаниум <https://www.znanium.com>
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Консультант студента [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)
5. [www.samelectrik.ru](http://www.samelectrik.ru)
6. [www.electric-tolk.ru/](http://www.electric-tolk.ru/)
7. [www.zametkielectrika.ru/](http://www.zametkielectrika.ru/)
8. [www.mexalib.com](http://www.mexalib.com)
9. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>
10. «Электротехника».- <http://www.vsyaelektrotehnika.ru>
11. «Школа электрика»- <http://www.electricalschool.info/electroteh>
12. Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. Режим доступа: <http://www.radioradar.net>
13. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>
14. РадиоЛоцман—Электронные схемы. Режим доступа: [www.rlocman.com.ru](http://www.rlocman.com.ru)

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
---------------------	-----------------	-----------------------

Знания: - основные законы электротехники;	Правильно применяет основные законы электротехники при решении практических задач.	Решение ситуационных задач.
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии.	Тестирование. Устный опрос. Защита практических работ. Ролевые игры.
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;	Демонстрирует знания правил эксплуатации электрооборудования. Производит измерения электрических величин.	
- параметры электрических схем и единицы их измерения;	Называет параметры электрических схем и единицы их измерения;	
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;	Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов	
- принцип действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей;	Называет характеристики и параметры электрических и магнитных полей и единицы их измерения;	
- методы расчета и измерений основных параметров электрических и магнитных цепей;	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;	Демонстрирует знания физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках	
- классификация электронных приборов, их устройство и область применения;	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	
<b>Умения:</b>	Правильно подбирает оборудование и	Устный опрос.

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	устройства электронной техники по заданным параметрам	Выполнение и защита лабораторных работ. Защита практических работ. Тестирование.
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями	
- рассчитывать параметры электрических и магнитных цепей;	Производит расчеты простых электрических и магнитных цепей	
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	
- собирать электрические схемы;	Выполняет сборку электрических схем на макетах и лабораторных стендах по заданным принципиальным и монтажным схемам	
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;		

#### Описание шкал оценивания

Наименование результата обучения	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными

	грубые ошибки.	полном объеме.	объеме, некоторые недочетами.	но с ми недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенций</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий