

Приложение Ш.ОП.12
к ООП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

2025 год

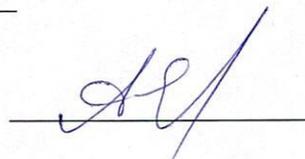
Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 года № 444 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Е.А.Барабанова, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии техники и технологии строительства, информатики и вычислительной техники, экономики и управления от 19.03.25 протокол № 2

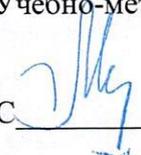
Председатель ЦК



А.В. Елисеев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 4

Председатель УМС  М.В. Миронова

« 23 » 04 2025 г.

Согласовано:

Начальник УО

Методист



О.Н. Дейнес

Е.Ю. Зарубина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» принадлежит общепрофессиональному циклу основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, вариативная часть.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются элементы следующих **общих компетенций** обучающегося, а также личностных результатов обучения:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Освоение учебной дисциплины «Электротехника и электроника» обеспечивает достижение студентами следующих личностных результатов:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Личностные результаты	

реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

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

- выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- производить расчеты простых электрических цепей;
- рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;
- основные законы электротехники;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы составления простых электрических и электронных цепей;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	96
Самостоятельная работа	20
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	30
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

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, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		50	
Введение	Содержание курса, его роль в подготовке специалистов. Основные термины и определения, применяемые при изучении курса.	1	ОК 04-05 ЛР 6 ЛР 15
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	<p>Содержание учебного материала Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Резистор. Соединение резисторов. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Режимы работы электрической цепи. Баланс мощностей. КПД электрической цепи. Основы расчета электрических цепей сложной конфигурации.</p> <p>Практическое занятие Расчет электрических цепей постоянного тока различной конфигурации</p> <p>Содержание учебного материала Магнитные свойства веществ. Намагничивание ферромагнетика. Магнитные цепи: разветвленная и неразветвленная.</p> <p>Лабораторное занятие Исследование однородной неразветвленной магнитной цепи.</p>	3	ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК3.2, ПК3.6 ПК4.1, ПК 4.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15
Тема 1.2. Электромагнетизм		2	ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	<p>Содержание учебного материала Получение однофазного и трехфазного электрического тока. Однофазные электрические цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Активная, реактивная и полная мощности. Методы расчета электрической цепи синусоидального тока. Трехфазные электрические цепи: соединения «звезда» и «треугольник». Сравнение условий работы трехфазного симметричного приемника при соединении его фаз треугольником и звездой.</p>	4	ОК 01 ОК 04-05 ОК 07 ПК 3.2 ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3 ЛР 4

	<p>Лабораторное занятие Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока</p>	2	ЛР 6 ЛР 13-15
<p>Тема 1.4. Электрические измерения</p>	<p>Практическое занятие Расчет электрических цепей синусоидального тока.</p> <p>Содержание учебного материала Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение электрических величин.</p> <p>Лабораторное занятие Измерение электрических величин</p>	4	ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15
<p>Тема 1.5. Трансформаторы</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Внешняя характеристика и КПД трансформаторов. Трехфазные трансформаторы.</p> <p>Лабораторное занятие Исследование режимов работы однофазного трансформатора</p>	2	ОК 01 ОК 04-05 ОК 07 ПК 3.2 ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15
<p>Тема 1.6. Электрические аппараты автоматики и управления</p>	<p>Содержание учебного материала Определение понятий: автоматизированные системы управления. Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Аппаратура ручного управления (кнопки и ключи управления, командоконтроллеры, рубильники, пакетные выключатели и др.) Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотозлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.) Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.). Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.). Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др.) Структура ПЛК. Типы ПЛК. Преимущества программируемых контроллеров.</p> <p>Практическое занятие Элементы автоматических устройств Измерение неэлектрических величин электрическими методами.</p>	6	ОК 01 ОК 04-05 ОК 07 ПК 3.2 ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3 ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15
<p>Тема 1.7.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	4	ОК 01, ОК 07
		3	ОК 01, ОК 07

<p>Электрические машины. Электродвигатели.</p>	<p>Классификация электрических машин. Обратимость. Электрические машины переменного тока. Синхронные и асинхронные двигатели. Электрические машины постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация. Структурная схема электродвигателя. Основные понятия. Классификация электродвигателей. Нагрев и охлаждение электродвигателя. Номинальные режимы работы электродвигателей. Расчет мощности.</p>		<p>ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15</p>
<p>Тема 1.8 Передача и распределение электрической энергии</p>	<p>Практическое занятие Выбор вида и типа электродвигателя Изучение различных схем управления электродвигателем. Содержание учебного материала Назначение и классификация электрических сетей. Понятие о системах электроснабжения. Технические средства электроснабжения. Защитное заземление. Технические средства электроснабжения.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15</p>
<p>Раздел 2. Электроника</p>	<p>Практическое занятие Определение потерь напряжения и мощности в линии ЛЭП</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15</p>
<p>Тема 2.1. Физические основы электроники</p>	<p>Содержание учебного материала Электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства.</p>	<p>4</p>	<p>ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15</p>
<p>Тема 2.2. Электронные приборы</p>	<p>Лабораторное занятие Исследование работы р-п перехода Содержание учебного материала Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры. Электронные выпрямители и стабилизаторы: классификация электронных преобразовательных устройств, управляемые однофазные и трехфазные выпрямители. Электронные усилители: классификация, усилительные каскады. Электронные генераторы и импульсные устройства: генераторы синусоидальных колебаний, импульсные генераторы.</p>	<p>2</p>	<p>ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Расчет схем выпрямления</p>	<p>10</p>	<p>ОК 01, ОК 07 ОК 04-05 ПК 3.2, ПК 3.6 ПК4.1, ПК4.3, ЛР 4 ЛР 6 ЛР 13-15</p>
		<p>2</p>	

	<p>Самостоятельная работа студентов: Тематика самостоятельной работы: Классификация электротехнических материалов. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Электромагнитная индукция. Конструкции магнитопроводов и обмоток трансформаторов. Группы соединений обмоток трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов. Однофазные и трехфазные автотрансформаторы. Многообмоточные трансформаторы. Описание работы схем различных электроприводов. Маркировка полупроводниковых приборов. Микропроцессоры и микроЭВМ в автоматизации производственных процессов. Оформление отчетов по лабораторно-практическим работам</p>	20
	Консультация	2
	Экзамен	6
	Всего:	96

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Немцов М.В. Немцова М.Л.. Электротехника и электроника: учебник для сред. проф. образования - М.: Академия, 2021
2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники: учебник для сред. проф. образования - М.: Академия, 2020

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
2. <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
3. <http://docs.cntd.ru/document/1200011373>
4. <http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>
5. <http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бондарь И.М. Электротехника и электроника: Учебное пособие. М: ИКЦ «МарТ», 2005
2. Галкин В.И., Пелевин И.В. Промышленная электроника и микроэлектроника. М: Высшая школа, 2006
3. Гальперин М.В. Электротехника и электроника: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Форум, 2007г.
4. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД), 2015.
5. Евдокимов Ф.С. Общая электротехника: Учебник для техникумов. - М.: Высшая школа, 2004г.
6. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
7. ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
8. ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
9. ГОСТ Т521-X1-81. Электроизмерительные приборы.
10. ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.
11. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. М Издательский центр «Академия» 2007
12. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013
13. Мартынова И.О. Электротехника - М.: КноРус, 2015.
14. Мартынова И.О. Лабораторно-практические работы по электротехнике - М.: КноРус, 2011.
15. Правила устройства электроустановок – М.: КНОРУС, 2015.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»
3. Журнал «Энергосбережение»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать электрические, электронные приборы и электрооборудование; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – производить расчеты простых электрических цепей; – рассчитывать параметры различных электрических цепей и схем; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями 	<ul style="list-style-type: none"> – грамотное составление электрических и электронных схем; – применение различных эл.измерительных приборов для контроля характеристик цепи – правильность выбранного режима работы – рациональность выбора метода расчета; – правильная последовательность расчета – правильность включения эл.измерительных приборов в эл.цепь; определение цены деления – эксплуатация приборов в соответствии с параметрами, установленными заводом-изготовителем 	<p>Контроль умений осуществляется в ходе выполнения практических занятий, промежуточной аттестации.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; – методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; – основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; – параметры электрических схем и единицы их измерения; – принципы составления простых электрических и электронных цепей; – способы получения, передачи и использования электрической энергии; 	<ul style="list-style-type: none"> – понимание законов Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца, электромагнитной индукции и др.; – свободное владение ими при решении поставленных задач – понимание зависимости параметров цепи от выбранного режима; – использование прямого и косвенного методов для определения искомой величины – понимание электромагнитных преобразований, лежащих в основе работы трансформаторов, генераторов и двигателей; пояснение работы различных видов реле, датчиков, аппаратов управления, 	<p>Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, выполнения практических занятий, промежуточной аттестации.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>– основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;</p> <p>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей</p>	<p>контроля и регулирования;</p> <p>использование своих знаний для определения причин и устранения возможных неисправностей в эл.цепях</p> <p>– анализ свойств электронных приборов по их справочным характеристикам</p> <p>– соответствие единицы измерения определяемой величине</p> <p>– правильное использование последовательного и параллельного способа соединения при составлении эл.схем и сборке эл.цепей для различных эл.устройств</p> <p>– понимание зависимости проводимости от строения материала и условий его эксплуатации</p>	
---	---	--