

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Университет «Дубна» -
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Ольга Савельева О.Г.

«13» 06 2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

Специальности

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника - **техник**

Форма обучения - очная

Лыткарино, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Составитель программы: _____

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 11 от «13» 06 2024г.

Председатель предметно-цикловой комиссии _____ Цыбаков С.Ю.

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала по учебно-методической работе _____

Аникеева О.Б.

(подпись)

«13» 06 2024г.

Представитель работодателя

Максимов Илья Юрьевич,
заместитель начальника УТЗП, филиал ПАО "ОДК-УМПО"
Лыткаринский машиностроительный завод _____

(М.П., подпись)

«13» 06 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

ОП.02. Электротехника и электроника

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

- подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

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

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных 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 выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;
- свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

Формируемые компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
	Наименование общих компетенций
ПК 1.1	Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.2	Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования;
ПК 1.3	Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования;
ПК 2.1	Осуществлять ремонт, наладку и обслуживание электрического и электромеханического оборудования;
ПК 3.2	Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования;

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	120
Во взаимодействии с преподавателем, в том числе:	114
теоретическое обучение	60
практические занятия	30
лабораторные занятия	24
самостоятельная работа	-
консультации	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена – в 3 семестре	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02. Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Инструктаж по ОТ, ТБ		
	Электрическое напряжение. Потенциал		
	Проводники в электрическом поле. Емкость		
Раздел 2. Электрический ток	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Явление электрического тока проводимости. Величина электрического тока проводимости. Род тока		
	Электрическое сопротивление. Проводимость. Закон Ома		
	Электронная эмиссия. Ток в вакууме		
	Электрический ток в газах		
Электронно-дырочный переход. Электрический ток в полупроводниках			
Раздел 3. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при параллельном соединении двух элементов		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при смешанном соединении элементов		
	Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи		
	Работа и мощность электрического тока		
	Режимы работы электрической цепи		
	Энергетические соотношения в цепях постоянного тока		
	Законы Кирхгофа		
	Расчет цепей с помощью законов Кирхгофа		
	Расчет цепей методом контурных токов, двух узлов		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Практическая работа №1. Решение задач по теме		

	Практическая работа №2. Электроизмерительные приборы и измерения	2	
	Лабораторная работа №1. Изучение электрической цепи при последовательном соединении резисторов	2	
	Лабораторная работа №2. Изучение электрической цепи при параллельном соединении резисторов	2	
	Практическая работа №3. Электрические цепи со смешанным соединением резисторов	2	
	Лабораторная работа №3. Расчет сложной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов	2	
	Практическая работа №4. Расчет сложной электрической цепи методом наложения, методом узлового напряжения	2	
	Практическая работа №5. Потенциальная диаграмма неразветвленной цепи	2	
Раздел 4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала		
	Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Приведение нелинейных цепей к линейным	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при параллельном соединении двух элементов		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при смешанном соединении элементов		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Практическая работа №6. Изучение разветвленной электрической цепи	2	
	Практическая работа №7. Нелинейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов	2	
	Лабораторная работа №4. Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока с параллельным соединением элементов	2	
	Лабораторная работа №5. Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока со смешанным соединением элементов	2	
Раздел 5. Магнитное поле	Содержание учебного материала		
	Закон Ампера	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Магнитная индукция. Линии магнитной индукции		
	Проводник с током в магнитном поле. Правило правой руки		

	Магнитный поток		
	Магнитные свойства ферромагнитных материалов		
	Аналогия магнитных и электрических цепей		
	Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки		
	Индуктивность и взаимная индуктивность		
Раздел 6. Однофазные электрические цепи синусоидального тока	Содержание учебного материала		
	Генератор переменного тока	9	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	ЭДС в обмотке генератора		
	Начальная фаза. Сдвиг фаз		
	Средние среднеквадратичные (действующие) значения переменного тока		
	Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности		
	Цепь с индуктивностью		
	Цепь с емкостью		
	Цепь с активным сопротивлением		
	Энергетический процесс в цепи		
	Комплексное сопротивление		
	Закон Ома. Законы Кирхгофа в комплексной форме		
	Неразветвленная цепь переменного тока		
	Разветвленная цепь переменного тока		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Практическая работа №8. Расчет участка цепи переменного тока	2	
	Практическая работа №9. Расчет неразветвленной цепи	2	
Практическая работа №10. Расчет разветвленной цепи	4		
Практическая работа №11. Определение параметров элементов цепей переменного тока	4		
Практическая работа №12. Решение задач по цепям переменного тока	4		
Лабораторная работа №6. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением элементов	2		
Лабораторная работа №7. Исследование электрической цепи переменного тока с параллельным соединением элементов	2		
Раздел 7. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала		
	Основные понятия и определения о трехфазных электрических цепях	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Соединение фаз звездой		

	Соединение фаз треугольником		
	Мощности в трехфазной цепи		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Лабораторная работа №8. Исследование симметричной трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «Звезда»	2	
Раздел 8. Трансформаторы	Содержание учебного материала		
	Общие сведения об электромагнитных компонентах	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Классификация и конструкция трансформаторов		
	Принцип действия трансформатора		
	Основные параметры трансформаторов. Коэффициент приведения сопротивлений		
	Мощности и токи в трансформаторе. КПД трансформатора		
	Автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Практическая работа №13. Решение задач по теме	4	
	Лабораторная работа №9. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «Треугольник»	2	
Раздел 9. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала		
	Полупроводниковый диод. Стабилитрон. Принцип действия ВАХ	7	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Тиристор. Принцип действия. Динисторный режим		
	Принцип действия тиристора в тринисторном режиме		
	Биполярный транзистор. Принцип действия		
	Схемы включения БП транзистора. Характеристики		
	Полевые транзисторы. Принцип действия		
	Характеристики полевых транзисторов		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Лабораторная работа №10. Исследование работы трансформатора на активную нагрузку	2	
Лабораторная работа №11. Исследование диодов	2		
Раздел 10. Выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		
	Выпрямители. Их функции. Блок-схема, классификация	6	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Принцип работы однофазного однополупериодного выпрямителя		

	Принцип работы однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой		
	Диаграммы токов и напряжений ОДВСТ		
	Однофазный мостовой выпрямитель. Принцип работы		
	Диаграммы токов и напряжений ОМВ		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Лабораторная работа №12. Исследование БП транзистора при снятии характеристики прямой передачи тока при $U_{кэ}$ равном заданному параметру (включение с ОЭ).	2	
	Лабораторная работа №13. Исследование БП транзистора при снятии характеристики прямой передачи тока при наличии заданного сопротивления нагрузки	2	
	Лабораторная работа №14. Исследование тиристора	3	
Раздел 11. Сглаживающие фильтры	Содержание учебного материала		
	Структура сглаживающих фильтров	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Характеристики сглаживающих фильтров		
	Принцип работы емкостного фильтра		
	Принцип работы индуктивного фильтра		
	В том числе практические и лабораторные занятия		
	Практическая работа №14. Изучение однополупериодного неуправляемого выпрямителя	4	
	Практическая работа №15. Изучение емкостного фильтра	4	
	Практическая работа №16. Изучение однофазной мостовой схемы выпрямления	2	
	Лабораторная работа №15. Исследование БП транзистора в ключевом режиме при активной нагрузке	2	
Лабораторная работа №16. Исследование БП транзистора в ключевом режиме при активно-индуктивной нагрузке	2		
Раздел 12. Усилители	Содержание учебного материала		
	Общие сведения об усилителях	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Основные параметры и показатели усилителей		
	Динамический режим работы транзистора. Нагрузочная прямая		
	Усилительный режим транзистора. Работа усилительного каскада. Режим работы усилительного каскада АВС		

	Обратная связь в усилителе		
	Усилители мощности. Двухтактные усилители мощности		
	Усилители с резистивно-емкостной связью		
	Усилители постоянного тока БП транзисторах		
Раздел 13. Электронные генераторы и импульсные устройства	Содержание учебного материала		
	Генераторы синусоидальных колебаний	4	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.2
	Ключевой режим работы транзистора		
	Логические элементы		
	Мультивибраторы		
	Симметричные мультивибраторы		
	Несимметричные мультивибраторы		
	Триггеры		
	RS-триггеры		
	D-триггеры		
Экзамен	6		
Всего	120		
	лекции	60	
	практические занятия	30	
	лабораторные занятия	24	

При реализации дисциплины организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (30/24 час.).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория электротехники, оснащенная

оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;

техническими средствами обучения:

- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедийный проектор;

программным обеспечением:

- операционная система Windows 7;
- Microsoft Office 365;
- интегрированные приложения для работы в Интернете Google Chrome;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет следующие печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Печатные издания

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова; рецензенты Г.И. Никольская, А.Е. Бояринов. - 3-е изд., испр. - М.: Академия, 2022. - 480 с. - (Профессиональное образование). - Прил.: с.463. - Список лит.: с.467. - ISBN 978-5-

3.3.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Новожилов О.П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2020. - 403с. – (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456797> (дата обращения: 28.04.2021).

2. Новожилов О.П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2-х ч. Часть 2: учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2021. - 247с. – (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475893> (дата обращения: 28.04.2021).

3. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elektrozavod.ru

4. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС Лань
- ЭБС Университетская библиотека онлайн - www.bibloclub.ru
- ЭБС ЮРАЙТ
- ЭБС Znanium.com

3.3.3. Дополнительные источники

1. Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования/ И.И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 291с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04256-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472684> (дата обращения: 28.04.2021).

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, семинаров, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
<ul style="list-style-type: none">– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных 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 выбора электрических и электронных устройств и приборов;– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов;– свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов;– способы получения, передачи и использования электрической энергии;– устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;– характеристики и параметры электрических и магнитных полей	<p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none">- обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике;- знает оборудование;- правильно выполняет технологические операции;- владеет приемами самоконтроля;- соблюдает правила безопасности.	рефлексивная контрольно-оценочная деятельность

Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> – подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы 	<p>Успешность освоения умений и умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся умеет готовить оборудование к работе; - выполнять лабораторные и практические работы в соответствии с методическими указаниями к ним; - правильно организовывать свое рабочее место и поддерживать его в порядке на протяжении выполняемой лабораторной работы; - умеет самостоятельно пользоваться справочной литературой. 	<p>контроль оформления задач и схем в рабочих тетрадях; оценка результатов практических, лабораторных и контрольных работ; защита докладов; экзамен</p>

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в фондах оценочных средств.