

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Савельева О.Г.

« 15 »  2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

Специальности

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

Квалификация выпускника - **техник**

Форма обучения - очная


Лыткарино, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

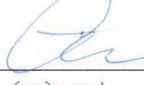
Составитель программы: _____

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

Протокол заседания № 11 от «15» 06 2023г.


Председатель предметно-цикловой комиссии  Цыбаков С.Ю.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала
по учебно-методической работе  Аникеева О.Б.
(подпись)

«15» 06 2023г.

Представитель работодателя

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

«15» 06 2023г.



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

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника входит в обязательную часть общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС и примерной ООП по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям); квалификация специалиста среднего звена - техник.

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии

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;

профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

Учебная дисциплина ОП.02. Электротехника может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, при возникновении такой необходимости.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32	– подбирать электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;	– 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;

	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; – собирать электрические схемы; – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы 	<ul style="list-style-type: none"> – 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
--	---	---

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий
Объем образовательной программы учебной дисциплины	148	63
Во взаимодействии с преподавателем, <i>в том числе:</i>	142	67
теоретическое обучение	67	67
практические занятия	42	-
лабораторные занятия	33	-
самостоятельная работа	-	-
консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена – в 4 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		
	Инструктаж по ОТ, ТБ	3	ОК 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Электрическое напряжение. Потенциал		
	Проводники в электрическом поле. Емкость		
Раздел 2. Электрический ток	Содержание учебного материала		
	Явление электрического тока проводимости. Величина электрического тока проводимости. Род тока	5	ОК 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов	6	ОК 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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	2		

	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	
	Содержание учебного материала		
Раздел 4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Приведение нелинейных цепей к линейным	4	ОК 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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	
	Содержание учебного материала		
Раздел 5. Магнитное поле	Закон Ампера	4	ОК 01-02, ПК 1.1-1.4,
	Магнитная индукция. Линии магнитной индукции		
	Проводник с током в магнитном поле. Правило правой руки		

	Магнитный поток		ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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 01-02, ПК 1.1-1.4,
	Соединение фаз звездой		

	Соединение фаз треугольником		ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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		ОК 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Общие сведения об электромагнитных компонентах	6	
	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		ОК 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Полупроводниковый диод. Стабилитрон. Принцип действия ВАХ	7	
	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		ОК 01-02, ПК 1.1-1.4,
	Выпрямители. Их функции. Блок-схема, классификация	6	
	Принцип работы однофазного однополупериодного выпрямителя		

	Принцип работы однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой		ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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 01-02, ПК 1.1-1.4, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Ключевой режим работы транзистора		
	Логические элементы		
	Мультивибраторы		
	Симметричные мультивибраторы		
	Несимметричные мультивибраторы		
	Триггеры		
	RS-триггеры		
	D-триггеры		
Экзамен	6		
Всего	184		
	лекции	67	
	практические занятия	42	
	лабораторные занятия	33	

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 (42/33 час.).

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется непосредственно в колледже.

3. Условия реализации программы учебной дисциплины

В рамках смешанного обучения при изучении дисциплины используется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Используются электронные образовательные ресурсы платформ:

Moodle - адрес в сети «Интернет»: <https://lpgk-online.ru/>;

Discord - адрес в сети «Интернет»: <https://discord.com/>.

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. Специальные условия реализации программы учебной дисциплины

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройства аутистического спектра, нарушения психического развития) используется текст с иллюстрациями, мультимедийные материалы.

3.3. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.3.1. 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, 2018. - 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](http://www.bibloclub.ru)
- [ЭБС ЮРАЙТ](#)
- [ЭБС Znaniy.com](http://www.znaniy.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:		
– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; – основные законы электротехники; – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы	Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований: - обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике;	рефлексивная контрольно-оценочная деятельность

<p>измерения электрических величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	<ul style="list-style-type: none"> - знает оборудование; - правильно выполняет технологические операции; - владеет приемами самоконтроля; - соблюдает правила безопасности. 	
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.