

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



Савельева О.Г.
2022г.

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Лыткарино, 2022

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).

Рабочая программа разработана на основе примерной программы дисциплины ОП.02. Электротехника, входящей в состав примерной основной образовательной программы по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) [размещена в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером б/н; дата включения ПООП в реестр - 30.12.2018г.; <http://fumo-spo.ru/?p=news&show=271>].

Составитель программы: Цыбаков

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

Протокол заседания № 1 от «31» 08 2022г.
Председатель предметно-цикловой комиссии Цыбаков С.Ю.
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

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

«31» 08 2022г.

Представитель работодателя

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

«31» 08 2022г.



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 компетенций: ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3.

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 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13- 15, 23, 29- 32	<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 	<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

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	120	63
Во взаимодействии с преподавателем, в том числе:	102	-
теоретическое обучение	51	51
практические занятия	19	-
лабораторные занятия	32	
самостоятельная работа	8	8
консультации	4	4
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	Из них с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	2		
	Инструктаж по ОТ, ТБ			
	Электрическое напряжение. Потенциал	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Проводники в электрическом поле. Емкость			
Содержание учебного материала	2			
Явление электрического тока проводимости. Величина электрического тока проводимости. Род тока	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, 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	18		
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов	6	6	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, 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	12		
	Практическая работа №1. Решение задач по теме	2		
	Практическая работа №2. Электроизмерительные приборы и измерения	1		
	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	1		
	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	1		
Практическая работа №5. Потенциальная диаграмма неразветвленной цепи	1			
Раздел 4. Нелинейные электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	10		
	Статическое и динамическое сопротивление нелинейного элемента. Приведение нелинейных цепей к линейным			
	Графический расчет нелинейных электрических цепей при последовательном соединении двух элементов	4	4	
	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	6		
	Практическая работа №6. Изучение разветвленной электрической цепи	1		
			ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32	

	Практическая работа №7. Нелинейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов	1		
	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	6		
	Закон Ампера	6	6	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	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	15		
	Генератор переменного тока	5	5	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, 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	10		
	Практическая работа №8. Расчет участка цепи переменного тока	1		
	Практическая работа №9. Расчет неразветвленной цепи	1		
	Практическая работа №10. Расчет разветвленной цепи	1		
	Практическая работа №11. Определение параметров элементов цепей переменного тока	1		
	Практическая работа №12. Решение задач по цепям переменного тока	2		
	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		
	Содержание учебного материала	6		
Раздел 7. Трехфазные электрические цепи	Основные понятия и определения о трехфазных электрических цепях			
	Соединение фаз звездой	4	4	
	Соединение фаз треугольником			
	Мощности в трехфазной цепи			
	В том числе практические и лабораторные занятия	2		
	Лабораторная работа №8. Исследование симметричной трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «Звезда»	2		
	Содержание учебного материала	8		
Раздел 8. Трансформаторы	Общие сведения об электромагнитных компонентах			
	Классификация и конструкция трансформаторов			
	Принцип действия трансформатора			
	Основные параметры трансформаторов. Коэффициент приведения сопротивлений	4	4	
	Мощности и токи в трансформаторе. КПД трансформатора			
	Автотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы			
	В том числе практические и лабораторные занятия	4		
	Практическая работа №13. Решение задач по теме	2		
				ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
				ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32

	Лабораторная работа №9. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «Треугольник»	2		
Раздел 9. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	8		
	Полупроводниковый диод. Стабилитрон. Принцип действия ВАХ			
	Тиристор. Принцип действия. Динисторный режим			
	Принцип действия тиристора в тринисторном режиме	4	4	
	Биполярный транзистор. Принцип действия			
	Схемы включения БП транзистора. Характеристики			
	Полевые транзисторы. Принцип действия			
	Характеристики полевых транзисторов			
	В том числе практические и лабораторные занятия	4		
	Лабораторная работа №10. Исследование работы трансформатора на активную нагрузку	2		
Лабораторная работа №11. Исследование диодов	2			
Раздел 10. Выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	10		
	Выпрямители. Их функции. Блок-схема, классификация			
	Принцип работы однофазного однополупериодного выпрямителя			
	Принцип работы однофазного двухполупериодного выпрямителя со средней точкой	4	4	
	Диаграммы токов и напряжений ОДВСТ			
	Однофазный мостовой выпрямитель. Принцип работы			
	Диаграммы токов и напряжений ОМВ			
	В том числе практические и лабораторные занятия	6		
	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	2			
	Содержание учебного материала	9		

ОК 01-05,
ОК 09-10,
ПК 1.1-1.3,
ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7,
13-15, 23, 29-32

ОК 01-05,
ОК 09-10,
ПК 1.1-1.3,
ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7,
13-15, 23, 29-32

Раздел 11. Сглаживающие фильтры	Структура сглаживающих фильтров	2	2	ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, 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	7		
	Практическая работа №14. Изучение однополупериодного неуправляемого выпрямителя	1		
	Практическая работа №15. Изучение емкостного фильтра	1		
	Практическая работа №16. Изучение однофазной мостовой схемы выпрямления	1		
	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	4		ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Общие сведения об усилителях	4	4	
	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	4		ОК 01-05, ОК 09-10, ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3 ЛР 1-7, 13-15, 23, 29-32
	Генераторы синусоидальных колебаний	4	4	
	Ключевой режим работы транзистора			
	Логические элементы			
	Мультивибраторы			
	Симметричные мультивибраторы			
	Несимметричные мультивибраторы			
	Триггеры			
RS-триггеры				

	D-триггеры		
Экзамен		6	6
Всего		108	51
Самостоятельная работа обучающихся:			
1. Составление конспектов лекций			
2. Подготовка к практическим работам, оформление ПР и подготовка к защите ПР		8	
3. Подготовка к лабораторным работам, оформление ЛР и подготовка к защите ЛР			
4. Подготовка докладов по темам разделов			
Консультации		4	4
	Всего:	120	63
	лекции	51	51
	практические занятия	19	
	лабораторные занятия	32	
	самостоятельная работа	8	8

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 (19/32 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
- 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:		
– 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. 	
<p>Умения:</p>		
<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.