



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Электротехника и электроника

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2016 г. № 1580.

Учебная дисциплина ОП.05 «Электротехника и электроника» входит в перечень дисциплин профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники

Разработчик(и) рабочей программы:

К.п.н., доцент кафедры физики, радиотехники и электроники Зайцева И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы соответствия с ФГОС по специальности СПО **15.02.12** Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: Слесарь-ремонтник

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной ОП.05.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика» и направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций ОК 09, ПК 1.1.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

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 электронных схем;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.

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;
- принцип выбора электрических и электронных приборов;

- 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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **80** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **66** часов;

самостоятельной работы обучающегося **8 (+6 контроль)** часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Консультация	2
Контроль	6
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Электротехника			56		
Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		2		
	1	Введение, основные разделы электротехники		1	
	2	Электропроводность веществ		2	
	3	Понятие об электрическом токе		2	
	4	Понятие об электрическом сопротивлении и проводимости проводника		2	
	5	Понятие об электрической цепи. Элементы электрической цепи		2	
	6	Источник электрической энергии. Мощность источника		2	
	7	Потребитель электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Мощность потребителя		2	
	8	Закон Ома для участка и всей цепи.		2	
	9	Баланс мощностей		2	
	10	Работа источника в режиме генератора и потребителя		2	
	11	Режимы работы электрических цепей		2	
	12	Потери напряжения в проводах		2	
	13	Законы Кирхгофа	2		
	Практические работы: «Знакомство с лабораторией. Техника безопасности. Работа с измерительными приборами. Составление схем по описанию. Сборка схем»; «Исследование цепи с двумя источниками. Режим генератора и потребителя»;		2		
	Практические занятия:				-
	Контрольные работы:				-
	Самостоятельная работа обучающихся:		0,5		

	Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач			
Тема 1.2. Расчет простых электрических цепей	Содержание учебного материала		2	
	1	Неразветвленная цепь постоянного тока		2
	2	Разветвленная цепь постоянного тока		2
	3	Расчет электрических цепей при произвольном соединении элементов и одном источнике		2
	4	Соединение резисторов «звездой» и «треугольником»		2
	5	Расчет цепей с помощью электрического потенциала. Построение потенциальной диаграммы		2
	Лабораторные:		-	
	Практические занятия: «Разветвленная цепь постоянного тока»; «Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду»; «Расчет цепей постоянного тока с одним источником»		4	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач		0,5	
Тема 1.3. Некоторые методы расчета сложных электрических цепей	Содержание учебного материала		2	
	1	Метод наложения		2
	2	Метод узловых и контурных уравнений		2
	3	Метод контурных токов		2
	4	Метод узлового напряжения при расчете цепей с двумя узлами		2
	5	Метод эквивалентного генератора		1
	Лабораторные работы:		-	
	Практические занятия:		4	

	«Изучение принципа наложения токов» «Опытная проверка расчета тока в диагонали мостовой схемы по методу эквивалентного генератора» «Расчет сложных цепей постоянного тока»			
	Контрольные работы: «Расчет сложных электрических цепей»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач		0,5	
Тема 1.4. Магнитное поле	Содержание учебного материала		2	
	1	Характеристики и параметры магнитного поля (напряженность, магнитное напряжение, намагничивающая сила, магнитная индукция, магнитный поток)		2
	2	Магнитная постоянная		2
	3	Изображение магнитного поля		2
	4	Закон полного тока		2
	5	Магнитные свойства вещества		2
	6	Магнитный гистерезис		2
	7	Первоначальная и основная кривая намагничивания/ Магнито-мягкие и магнитотвердые материалы		2
	8	Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле.	2	2
	Лабораторные работы:		-	
	Практические занятия:		2	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		0,5	
Тема 1.5. Начальные сведения о переменном токе.	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие переменного электрического тока		2
	2	Уравнение и графики синусоидальных величин, их характеристики		2

Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	3	Анализ цепи с активным сопротивлением, с катушкой индуктивности и емкостью		2
	4	Неразветвленная цепь переменного тока		2
	5	Резонанс напряжений		2
	6	Неразветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов		2
	7	Разветвленная цепь переменного тока	2	2
	8	Резонанс токов		2
	9	Разветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов		2
	10	Расчет цепи со смешанным соединением активных и реактивных элементов		2
	11	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение		1
	Лабораторные работы:		-	
	Практические занятия: «Последовательное соединение RLC. Резонанс напряжений»; «Параллельное соединение RLC. Резонанс токов» «Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм»		4	
	Контрольные работы: «Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм»		1	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Ответы на контрольные вопросы		0,5	
Тема 1.6. Основные понятия трехфазных систем/ Расчет трехфазных цепей	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные понятия и определения трехфазной системы ЭДС, напряжений и токов. Получение трехфазного тока		2
	2	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора «звездой»		2
	3	Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора «треугольником»		2
	4	Расчет несимметричной трехфазной системы		2

	5	Расчет мощности в трехфазной системе		2
	Лабораторные работы:		-	
	Практические занятия: «Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»; «Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником»		4	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы		0,5	
Тема 1.7 Трансформаторы	Содержание учебного материала			
	1	Принципы действия и устройство трансформатора.	2	2
	2	Режим, типы и применение трансформаторов.		2
	Лабораторные работы:			
	Практические занятия: Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора		2	
	Контрольные работы:			
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		1	
Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала			
	1	Устройство, конструкция и принцип работы электрической машины постоянного тока.	2	2
	2	Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация.		2
	3	Генераторы и электродвигатели постоянного тока.		2
	Практические занятия: Изучение принципа работы электрической машины постоянного тока.		2	
	Контрольные работы:			

	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		1,0	
Тема 1.9 Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала			
	1	Устройство и назначение асинхронных электродвигателей. Получение вращающегося магнитного поля. Вращающий момент, скольжение, пуск и регулирование частоты асинхронного двигателя.	2	2
	2	Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики		2
	Практические занятия: Исследование электрических схем пуска АД.		2	
	Контрольные работы:			
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		1,0	
Раздел 2. Электроника			16	
Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы	Содержание учебного материала		2	
	1	Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода.		1
	2	Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		2
	3	Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка		2
	4	Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе.		2
	5	Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем.		2
	6	Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов		2
	7	Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы	2	2

		включения.2		
	8	Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		2
	Практические работы: Определение параметров диода прямого и обратного смещения Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора. Тиристоры. Назначение, условное обозначение, устройство, принцип работы, применение.		4	
	Лабораторные работы:		-	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и подготовка к их защите.		1	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала		2	
	1	Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.		2
	2	Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора.	2	2
	3	Стабилизаторы напряжения.		2
	4	Стабилизаторы тока.		2
	Практические занятия: Исследование полупроводниковых выпрямителей и сглаживающих фильтров		2	
	Лабораторные занятия		-	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам и		1	

	подготовка к их защите.		
Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		-	
Консультация		2	
Контроль		6	
	Всего:	80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедиапроектор и электронная панель или электронная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды «Уралочка», «Промышленная электроника» компьютеры с лицензионным программным обеспечением (операционная система, пакет офисных программ и программа Multisim).

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Дайнеко, В. А. Электротехника: учебное пособие / В. А. Дайнеко. – Минск: РИПО, 2019. – 301 с. : ил., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599435>– ISBN 978-985-503-973-1. – Текст: электронный - (дата обращения: 20.06.2023).
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 09567-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494446> (дата обращения: 20.06.2023).
3. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 09565-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494447> (дата обращения: 20.06.2023).
4. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490149> (дата обращения: 20.06.2023).

5. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/452258> (дата обращения: 20.06.2023).

Дополнительные источники:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/451224> (дата обращения: 20.06.2023).
2. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/453208> (дата обращения: 20.06.2023).
3. 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, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/450911> (дата обращения: 20.06.2023).
4. Шандриков, А. С. Электрорадиоэлементы и устройства функциональной электроники: учебное пособие / А. С. Шандриков. — Минск: РИПО, 2020. — 337 с. : ил., табл., схем., граф. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599800> (дата обращения: 20.06.2023).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <https://biblioclub.ru/> (дата обращения 20.06.2023).- Режим доступа: для зарегистрир. читателей
2. <https://urait.ru/> (дата обращения 20.06.2023).- Режим доступа: для зарегистрир. читателей
3. <https://e.lanbook.com> /(дата обращения 20.06.2023).- Режим доступа: для зарегистрир. Читателей
- 4.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: <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 электронных схем;- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.	ОК 9; ПК 1.1	экспертная оценка л практических работ Опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
Знать: <ul style="list-style-type: none">– классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;– методы расчета и измерения основных параметров электрических цепей;– основные законы	умение собирать правильно электрические схемы	экспертная оценка лабораторных работ Опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий

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;
– принцип выбора
электрических и электронных
приборов;
– 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.