



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе

 Е.В. Хохлова

06 июня 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

Специальность: 08.02.13 «Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции»

Москва, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12 декабря 2022 г. N 1094

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕМАМ И РАЗДЕЛАМ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП 03. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03. Основы электротехники и электроники» является обязательной частью общепрофессионального цикла Примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности. 08.02.13 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01–06, ОК 09.

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;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01–06, ОК 09	Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока, выполнять электрические измерения, использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей эксплуатировать электрооборудование	Основные электротехнические законы, методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей, основы электроники: основные виды и типы электронных приборов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	70
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	20
консультации	4
<i>Самостоятельная работа</i>	-
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	В том числе практическая подготовка	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3		4
Раздел 1. Основы электротехники		22	8	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	2		ОК 01–06, ОК 09
	1. Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы, их применение. Емкость. Конденсаторы. Типы соединения конденсаторов.	2		
Тема 1. 2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4		ОК 01–06, ОК 09
	1. Электрические цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи. Основные электрические параметры и их единицы измерения. Основные законы электротехники	2		
	2. Закон постоянного тока. Соединение резисторов. Законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования электрических цепей. Расчёт цепей постоянного тока.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа 1. «Измерение энергии. Изучение законов последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Проверка законов Кирхгофа»	2		
Тема 1.3. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	4		ОК 01–06, ОК 09
	1. Электромагнетизм. Электромагнитная сила Магнитное поле и его свойства. Закон полного тока. Взаимодействие магнитного поля и про-	2		

	водника с током.			
	2.Электромагнитная индукция. Электромагнитные явления. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую и наоборот. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индуктивность. Вихревые токи.	2		
Тема 1.4. Однофазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4		ОК 01–06, ОК 09
	1. Переменный электрический ток. Характеристики тока. Параметры цепи переменного тока. Среднее и действующее значения синусоидальной функции. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью. Построение векторных диаграмм тока и напряжения. Уравнения и графики тока напряжения. Мощности активная и реактивная и их определение в каждой цепи.	2		
	2.Резонанс токов и напряжений. Резонансные явления в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Мощность в цепях переменного тока.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Лабораторная работа №2 «Измерение падения напряжения в проводках»	2		
	Лабораторная работа № 3 «Резонанс токов»	2		
Тема 1.5. Трёхфазные цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4		ОК 01–06, ОК 09
	1.Трёхфазный переменный ток. Принцип получения трёхфазной симметричной системы ЭДС. Преимущества трёхфазной системы перед однофазной. Основные понятия и определения. Способы соединения обмоток источника питания. Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «звезда». Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними. Роль нулевого провода.	2		
	2.Соединение потребителя «звездой» и «треугольником». Соединение обмоток генератора и приемников по схеме «треугольник». Фазные и линейные токи и соотношения между ними. Мощность трёхфазных цепей. Способы повышения коэффициента мощности. Техника безопасно-	2		

	сти при эксплуатации трехфазных цепей.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 4 «Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»»	2		
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала	4		ОК 01–06, ОК 09
	1 Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и приборов.	2		
	2 Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров	2		
Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы		6		
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2		ОК 01–06, ОК 09
	1. Устройство и принцип действия трансформатора. Режимы работы, коэффициент полезного действия трансформатора.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа № 5 «Испытание однофазного трансформатора»	2		
Тема 2.2. Электрические машины	Содержание учебного материала	4		ОК 01–06, ОК 09
	1. Электрические машины. Классификация. Машины переменного тока, их классификация. Получение вращающегося магнитного поля. Трёхфазные асинхронные двигатели, принцип действия его механические характеристики.	2		
	2. Машины постоянного тока. Конструкция и назначение. Генераторы и двигатели постоянного тока с различными способами возбуждения.	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Лабораторная работа № 6 «Изучение схем управления трёхфазным асинхронным двигателем»	2		
	Лабораторная работа № 7 «Работа генератора постоянного тока»	2		
Раздел 3. Основы электроснабжения		4		
Тема 3.1. Передача и	Содержание учебного материала	2		ОК 01–06,

распределение электрической энергии	Понятие об электрических системах. Источники электрической энергии. Характеристики источников электрической энергии.	2		ОК 09
Тема 3.2. Учет электрической энергии	Содержание учебного материала	2		ОК 01–06, ОК 09
	1. Трансформаторные подстанции, их виды. Требования к размещению трансформаторных подстанций. Распределительные устройства. Схемы электроснабжения и категории потребителей. Классификация линий и особенности их эксплуатации	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Лабораторная работа № 8 «Расчёт сечения проводов»	2		
	Лабораторная работа № 9 «Соединение потребителей. Соединение проводников»	2		
Раздел 4. Основы электроники	Содержание учебного материала	10		ОК 01–06, ОК 09
Тема 4.1 Полупроводниковые приборы	1 Основные свойства полупроводниковых материалов. Полупроводниковые приборы электронно-дырочный переход и его свойства. Основы электроники	2		
	2 Выпрямительные диоды и стабилитроны. Устройство и характеристики полупроводниковых диодов и стабилитронов Основные виды и типы электронных приборов	2		
	3 Биполярные транзисторы устройство, схемы их включения. Транзисторы типа р-п-р и п-р-п. Схемы их включения: характеристики и параметры транзистора, условные обозначения и маркировка транзисторов. Тиристоры их вольтамперные характеристики, области применения. Основные виды и типы электронных приборов	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа №10 Снятие вольтамперной характеристики полупроводникового диода	2		
	Содержание учебного материала	2		ОК 01–06, ОК 09
Тема 4.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	1 Основные сведения о выпрямителях. Однофазные и трехфазные	2		

	схемы выпрямления			
Промежуточная аттестация: Экзамен		6		
консультации		4		
Всего:		70		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет, оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с лицензионным или свободным программным обеспечением, соответствующим разделам программы и подключенным к сети Internet и средствами вывода звуковой информации; комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электроника».

техническими средствами: мультимедиапроектор или мультимедийная доска; видео камера; web-камера.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

Основная литература:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>
2. Евдокимов, А. П. Электроника: учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Электрические цепи переменного тока: методические указания / составители В. А. Скорняков [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2018. — 36 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительные источники

1. 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, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455749>
2. 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, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455750>

Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (далее ЭБС) сайт www.library.timacad.ru
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания: Основные электротехнические законы	Объясняет принцип работы типовых электрических устройств, принципы составления простых электрических и электронных цепей, способы получения, передачи и использования электрической энергии	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия
Методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	Имеет представление о характеристиках и параметрах электрических и магнитных полей, параметры различных электрических цепей. Применяет методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей	
Основы электроники	Называет параметры электрических схем и единицы их измерения; Объясняет принцип выбора электрических и электронных приборов	
Основные виды и типы электронных приборов	Демонстрирует владение знаниями в области устройства, принципа действия и основных характеристик электротехнических приборов	

Умения: Использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока	Рассчитывает параметры различных электрических цепей и схем	Проектная работа Наблюдение в процессе практических занятий Оценка решений ситуационных задач
Выполнять электрические измерения	Демонстрирует снятие показаний и пользование электроизмерительными приборами и приспособлениями;	
Использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей	Производит расчеты простых электрических цепей	
Эксплуатировать электрооборудование	Выбирает электрические, электронные приборы и электрооборудование; Правильно эксплуатирует электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- определять электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;	- оценивание лабораторных работ, практических работ, экзамен
- выполнять электрические измерения;	- оценивание, индивидуальных расчетных заданий, экзамен
- определять электротехнические законы для расчета магнитных цепей;	- оценивание, индивидуальных расчетных заданий, экзамен
Знания:	
- основные электротехнические законы;	- тестирование, технический диктант, экзамен
- методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей;	- оценивание сообщений, рефератов и докладов, экзамен
- основы электроники;	- технический диктант, экзамен
- основные виды и типы электронных приборов;	- тестирование, технический диктант, экзамен

5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ТЕМАМ И РАЗДЕЛАМ

1. Основные понятия об электрическом поле. Электрическое напряжение. Потенциал.
2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
3. Электрический ток. Электрическая цепь и её элементы.
4. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость. Виды соединения резисторов.
5. Зависимость сопротивления от температуры.
6. Закон Кирхгофа и их применение при расчете сложных цепей.
7. Магнитное поле. Магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля.
8. Магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток.
9. Магнитные свойства веществ. Петля гистерезиса.
10. ЭДС наведенная в проводе.
11. ЭДС наведенная в контуре.
12. Магнитная цепь и её расчет.
13. Виды погрешностей.
14. Классификация приборов.
15. Магнитоэлектрический измерительный прибор.
16. Электромагнитный измерительный прибор.
17. Электродинамический измерительный прибор.
18. Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра.
19. Измерение сопротивлений методом моста.
20. Измерение мощности.
21. Переменный ток: измерение, получение.
22. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с емкостью. Цепь с индуктивностью. Их векторная диаграмма.
23. Цепь при последовательном сопротивлении R , L , C . Векторная диаграмма.
24. Разветвление цепи переменного тока. Векторная диаграмма.
25. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток. Фазное и линейное напряжение.
26. Соединение обмоток генератора звездой.
27. Соединение генератора треугольником.
28. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.
29. Устройство электрической машины переменного тока. Принцип действия электрической машины переменного тока.
30. Схема электрического снабжения промышленных предприятий.
31. Распределение электрической энергии по радиальной, магистральной и смешанной схеме. Электрические сети промышленных предприятий.
32. Выбор проводов и кабелей по нагреву. Выбор проводов и кабелей с учетом защитных аппаратов.
33. Устройство и принцип действия трансформаторов.
34. Формула трансформаторной ЭДС, коэффициент трансформации.
35. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы.
36. Измерительные трансформаторы.
37. Трёхфазный трансформатор. Три способа соединения обмоток.
38. Внешний и внутренний фотоэффект.
39. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы.
40. Электропроводность полупроводников.
41. Собственная и примесная электропроводность.
42. $p-n$ -переход. Принцип действия.
43. Прямое и обратное включение диода ВАХ.
44. Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия.
45. Схема включения транзистора с общей базой, с общим коллектором, с общим эмиттером.
46. Устройства, принцип действия динистора.

- 47. Устройства, принцип действия тринистора.
- 48. Однофазные выпрямители.
- 49. Трёхфазные выпрямители.
- 50. Сглаживающие фильтры.
- 51. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Общие сведения об усилителях.
- 52. Обратные связи в усилителях.