

Царскосельский аграрно-технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа


Т.М. Челей
«27» июня 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Специальность
35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе
(АПК)

Квалификация
техник

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2025

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 3. | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Основы электротехники

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Основы электротехники является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Учебная дисциплина ОП.04 Основы электротехники входит в обязательную часть общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК).

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы.

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

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основные законы электротехники, характеристики и параметры электрических и магнитных полей, свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

В ходе изучения дисциплины формируются общие и профессиональные компетенции:

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 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Осуществляет монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать работу автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном объекте.

ПК 1.3. Осуществлять организационное обеспечение процессов монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования, автоматизации и роботизации технологических процессов на сельскохозяйственном объекте.

ПК 2.1. Организовывать работы по бесперебойному энергоснабжению сельскохозяйственного предприятия.

ПК 2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.2. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 3.3. Планировать работы по техническому обслуживанию, диагностике и ремонту электрооборудования, автоматизированных и роботизированных систем на сельскохозяйственном предприятии.

ПК 4.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

В ходе освоения учебной дисциплины учитывается движение к достижению личностных результатов обучающимися:

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов |
|--|--------------------|
| Объем учебной дисциплины (всего) | 86 |
| суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 82 |
| в том числе: | |
| - лекции | 46 |
| - практические занятия, в том числе: | 34 |
| Консультации | 2 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 1 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 1 семестре</i> | 3 |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Основы электротехники

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся. | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Электрические цепи | | | |
| Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока | Лекции | 6 | 2 |
| | 1. Основные понятия и определения. Элементы электрической цепи и её топология. Классификация цепей. Схемы замещения источников энергии и их взаимные преобразования. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей. 2. Структурные преобразования схем замещения цепей (последовательное, параллельное, смешанное, звезда – треугольник, треугольник – звезда). Составление и решение уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Потенциальная диаграмма. | | |
| | Практические занятия | 8 | |
| | Исследование неразветвленной цепи постоянного тока и разветвленной цепи постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Расчет и анализ режимов электрических цепей постоянного тока. Расчет простой цепи постоянного тока при смешанном соединении элементов | | |
| Тема 1.2 Электрические цепи синусоидального тока | Лекции | 6 | 2 |
| | 1. Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени. 2. Электрические цепи с взаимной индуктивностью. 3. Основные сведения о цепях несинусоидального тока. | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Расчет и анализ цепей несинусоидального тока. | | |
| Тема 1.3 Трехфазные цепи | Лекции | 8 | 2 |
| | 1. Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы соединения фаз трёхфазных источников и приемников электрической энергии. Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей. | | |
| | Практические занятия | 6 | |

| | | | |
|---|---|----------|---|
| | Исследование трехфазной цепи, соединенной звездой Исследование трехфазной цепи, соединенной треугольником Расчет трехфазных цепей | | |
| Раздел 2. Магнитные цепи и электромагнитные устройства | | | |
| Тема № 2.1 Магнитные цепи | Лекции | 4 | 2 |
| | 1. Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. 2. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей при постоянной магнитодвижущей силе. | | |
| Тема № 2.2 Трансформаторы | Лекции | 4 | 2 |
| | 1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. 2. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения и уравнения трансформатора. Характеристики и параметры трансформатора. | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Исследование однофазного трансформатора | | |
| Тема 2.3 Электрические машины | Лекции | 6 | 2 |
| | 1. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. 2. Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трёхфазного АД. Механические и рабочие характеристики АД. Схемы включения асинхронных двигателей. Пуск и регулирование скорости АД. 3. Синхронные машины (СМ). Устройство и принцип действия СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя. | | |
| | Практические занятия | 6 | |
| | Исследование машины постоянного тока в режиме двигателя и в режиме генератора. Исследование трехфазного асинхронного двигателя | | |
| Раздел 3. Электроника | | | |
| Тема № 3.1 Электронные приборы | Лекции | 6 | 2 |
| | 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. 2. Транзисторы. Биполярные и полевые. Схемы включения. Вольтамперные характеристики. | | |
| | Практические занятия | 6 | |
| | Исследование выпрямителей. Исследование усилителя напряжений на транзисторе. | | |

| | | | |
|-----------------------------------|--|-----------|----------|
| Тема № 3.2 Электронные устройства | Лекции | 6 | 2 |
| | 1. Усилители электрических сигналов. Классификация и характеристики. Частотные характеристики усилителей. Обратные связи в усилителях. Операционные усилители. Схемы. Область применения. | | |
| | 2. Логические устройства. Логические элементы. Ключи. Триггеры. Цифровые устройства. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. | | |
| | 3. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Основные понятия и определения. Классификация. Архитектура микропроцессоров. | | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | Исследование частотных характеристик усилителей. Исследование микропроцессоров. | | |
| | Самостоятельная работа | 1 | |
| | Подготовка реферата. | | |
| | Консультация | 2 | |
| | Экзамен | 3 | |
| | ВСЕГО: | 52 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники.

Учебная лаборатория Лаб. стенды (8 шт.): цепи постоянного тока; однофазные цепи синусоидального тока; индуктивно-связанные цепи; цепи несинусоидального тока; 3-хфазные цепи; магнитные цепи; нелинейные цепи постоянного тока; нелинейные цепи перемен; линейные эл. цепи пост. тока; однофазные эл. цепи синусоидального тока; индуктивно связанные эл. цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; магнитные цепи Стенды оснащены измерительными приборами: амперметрами постоянно тока, предел измерения 1, 2, 5А, (20 шт.), вольтметрами постоянного тока, предел измерения 220 В, (10 шт.), ваттметры постоянного тока, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), фазометр, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), амперметрами переменного тока, предел измерения 2А;5А, (20 шт.), вольтметрами переменного тока, предел измерения 220 В, (10 шт.), ваттметры переменного тока, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), фазометр, предел измерения 600 Вт, (10 шт.), измерительные трансформаторы тока, 5А, (10 шт.); силовое оборудование: асинхронный двигатель мощностью 1кВт, (2 шт.), батареи конденсаторов, суммарной емкостью 100 мкФ, номинальным напряжением 380 В, катушки индуктивности и дроссели, индуктивность 0,256 Гн и 0,512 Гн, (20 шт.), аппараты релейной защиты, реле РТ40, РТ85, провода многожильные медные, сечением 2,5 мм, 50 метров.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. 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: 03.06.2022).

Дополнительные источники:

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475894> (дата обращения: 03.06.2022).

2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495528> (дата обращения: 03.06.2022).

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, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489826> (дата обращения: 03.06.2022).

Интернет-ресурсы

1. Консультант Плюс
2. <https://ru.wikipedia.org> (Википедия: свободная энциклопедия).
3. <https://ru.wikisource.org> (Викитека: свободная библиотека).
4. Электронная электротехническая библиотека,
<http://www.electrolibrary.info>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Код формируемых компетенций | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; - читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; - рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; - пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; - подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - собирать электрические схемы. <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - основные законы электротехники, характеристики и параметры электрических и магнитных полей, свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; | <p>ОК 01, ОК 02, ОК 09, ЛР 4, ЛР 14, ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 4.1</p> | <p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Экзамен</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; - правила эксплуатации электрооборудования. | | |
|--|--|--|