

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа



Т.М. Челей
«31» марта 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.08. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

Специальность

19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья

Квалификация

техник-технолог

Форма обучения

Очная

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Электротехника и электронная техника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.08 Электротехника и электронная техника относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья. Дисциплина ОП.08 Электротехника и электронная техника относится к общепрофессиональному циклу.

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;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями
- собирать электрические схемы;

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

- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- электротехническую терминологию;
- 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 ставится задача формирования следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2 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 языках.

ПК 1.1 Осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья в соответствии с эксплуатационной документацией.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины (всего)	72
суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	60
в том числе:	
- лекции	40
- практические занятия, в том числе:	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Консультации	2
<i>Промежуточная аттестация в виде экзамена в 5 семестре</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.08 Электротехника и электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	
Введение	Лекции		2	ОК 1
	Цели и задачи дисциплины. Биологическое действие электрического тока. Инструктажи. Знакомство с оборудованием лаборатории.			
Раздел 1: Электрические цепи постоянного и переменного тока				
Тема 1.1. Основы электростатики	Лекции		4	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Понятие о строении вещества. Электрический заряд.		
	2	Электрическое поле. Закон Кулона.		
	3	Напряжённость электрического поля. Потенциал.		
	4	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.		
	5	Электрическая ёмкость. Конденсаторы.		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	Решение задач с применением закона Кулона и нахождение общей ёмкости электрической цепи при параллельном, последовательном и смешанном соединении конденсаторов. Контрольная работа по теме «Электростатика»			
Самостоятельная работа - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем); - оформление практической работы и подготовка её к защите.		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;	
Тема 1.2. Электрические	Лекции			
	1	Электрическая цепь постоянного тока.	4	ОК 1, 2, 9;

цепи постоянного тока.	2	Электрическое сопротивление		ПК1.1;
	3	Закон Ома		
	4	Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов.		
	5	Первый и второй Закон Кирхгофа		
	6	Работа и мощность электрического тока		
	7	Закон Джоуля-Ленца		
	8	Расчёт сечения проводников.		
	10	Химическое действие электрического тока		
	11	Гальванические элементы и аккумуляторы.		
	Практические занятия			
Решение задач с применением законов Ома и Кирхгофа. Расчет сечения проводников по мощности потребителей Контрольная работа на тему «постоянный электрический ток»				
Самостоятельная работа - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы и главам учебных пособий, составленным преподавателем); - оформление практической работы и подготовка её к защите; -подготовка и защита реферата: «Исследование теплового действия тока в быту».		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;	
Тема 1.3. Магнитные цепи	Лекции		4	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Магнитное поле электрического тока		
	2	Проводник с током в магнитном поле и магнитная индукция. Сила Ампера.		
	3	Намагничивание. Магнитные свойства вещества.		
	4	Электромагнитная индукция, самоиндукция и индуктивность.		
	5	Магнитные цепи. Знакомство с методами расчета индуктивности реальных дросселей. Влияние зазора в сердечнике на индуктивность и ток насыщения.		
	Практические занятия		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
Решение задач на темы: «сила Ампера» и «закон электромагнитной индукции» Контрольная работа на тему «Магнитное поле и электромагнитная индукция»				
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Лекции		6	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Получение переменного тока		
	2	Характеристики переменного тока		
	3	Резистор в цепи переменного тока. Мгновенное и действующее значение.		
	4	Конденсатор в цепи переменного тока.		

	5	Катушка индуктивности в цепи переменного тока		
	6	Формула полного сопротивления цепи переменного тока. Векторные диаграммы.		
	7	Активная, реактивная и полная мощность. Треугольник мощностей.		
	8	Резонанс. Условия резонанса. Способы борьбы с реактивной мощностью.		
	Практические занятия			
	Контрольная работа по теме «Переменный электрический ток»			
Тема 1.5. Трехфазная система переменного тока	1	Получение: Трёхфазные генераторы и соединение обмоток генератора	6	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	2	Особенности: Включение нагрузки в сеть 3-х фазного тока и мощность трёхфазной цепи		
	3	Вращающееся магнитное поле		ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	4	Применение трёхфазного тока		
	5	Системы заземления. Зануление. СУП. СВП.		
	6	Схемы электроснабжения.		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	Решение задач на тему «трехфазный электрический ток» Знакомство с реальными элементами заземления.			
	Раздел 2: Электротехнические устройства			
Тема 2.1. Измерения и измерительные приборы в электротехнике	Лекции		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Общие сведения и классификация приборов		
	2	Системы приборов		
	3	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.		
	4	Электронные приборы учета		
	5	Измерительные системы.		
	6	Измерение неэлектрических величин		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1. Измерение электрических величин (напряжения, сопротивления и емкости, определение наличия металlosвязи) с помощью мультиметра. 2. Определение сопротивления изоляции с помощью мегомметра.			
Самостоятельная работа		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;	

	- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы и главам учебных пособий, составленным преподавателем); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем; - оформление практической работы и подготовка её к защите; - подготовка и защита рефератов: Сведения о шкалах и системы стрелочных ЭРИП, шунты и добавочные сопротивления, Электрорадиоизмерения. Новинки электрорадиоизмерительной техники (АЦП, специальная компьютерная периферия).			
Тема 2.2. Трансформаторы	Лекции			
	1	Общие сведения о трансформаторах	2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	2	Принцип работы и устройство трансформаторов		
	3	Классификация трансформаторов		
	4	Трёхфазные трансформаторы		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	Расчёт коэффициента трансформации			
Исследование однофазного трансформатора				
Тема 2.3. Электрические машины	Лекции		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Общие сведения об электрических машинах		
	2	Принцип действия, устройство, работа и рабочие характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
	3	Однофазные асинхронные двигатели		
	4	Принцип действия, устройство, работа синхронного генератора и двигателя		
	5	Принцип действия и устройство генератора постоянного тока		
	6	Работа машины постоянного тока в режиме двигателя и генератора.		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1
1). Соединение обмоток трёхфазных электродвигателей в звезду и треугольник				
Тема 2.4. Электрические аппараты управления и защиты	Лекции		4	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности работы.		
	2	Принцип действия, устройство и характеристики коммутирующих аппаратов. Электромагнитные реле, контакторы и пускатели.		

	3	Устройства защиты: АВ, УЗО, реле напряжения, тепловые реле и др. Использование УЗО для защиты от поражения электрическим током и от пожара.		
	4	Общие сведения о системах автоматизированного управления. Алгоритмы, обратная связь, датчики.		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1. Знакомство с устройством автоматических выключателей, пускателей и контакторов. Расчетное и экспериментальное определение времени срабатывания автоматического выключателя в зависимости от тока (при н.у.). 2. Сборка схемы нереверсивного пуска трехфазного асинхронного электродвигателя. 3. Сборка схемы реверсивного пуска трехфазного асинхронного электродвигателя.			
Раздел 3. Графическое оформление электрических схем				
Тема 3.1 Графическое оформление электрических схем	Лекции		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	ГОСТы, ЕСКД, черчение и инженерная графика, общие сведения о чертежах		
	2	ГОСТ 2.701-2008, общие сведения об электрических схемах		
	3	ГОСТы 2.702-2011, 21.210-2014, условные графические и буквенные обозначения на эл. схемах		
	4	Схемы расположения элементов эл. оборудования и электросетей на строительных чертежах.		
	Практические занятия		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	Оформление электрических схем в соответствии с ЕСКД			
	Самостоятельная работа - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы и главам учебных пособий, составленным преподавателем); - письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем; - оформление практической работы и подготовка её к защите.		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
Раздел 4. Основы электронной техники				
Тема 4.1 Знакомство с электронной техникой	Лекции		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Полупроводники, р-п переход. Диоды и стабилитроны. ВАХ диода.		
	2	Выпрямители и фильтрующие сглаживающие устройства.		
	3	Транзисторы. Усилительные свойства транзистора.		
	4	Тиристоры и примеры их применения.		
	5	Усилители на биполярных транзисторах. ОУ.		

	6	Основы промышленной силовой электроники. Частотные преобразователи.		
		Консультация	2	
		Экзамен	6	
	ВСЕГО		72	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Электротехники, лаборатории Электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект учебно-методической документации;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия (таблицы, плакаты, DVD диски, стенды).

Технические средства обучения:

- компьютер, интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий- электрокомплектующие:

Конденсаторы;

Реостаты;

Магниты и электромагниты;

Генератор постоянного тока;

Генератор переменного тока;

Трансформаторы;

Электродвигатели;

Выпрямители;

Аппаратура защиты.

- комплект рабочих инструментов;
- измерительный инструмент;
- измерительные средства (амперметры, вольтметры, ваттметры, стендовое оборудование для практических занятий и лабораторных работ).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

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).

Дополнительная литература:

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. <http://www.virteks.land.ru/landelt.html> - электронное пособие с виртуальными экспериментами по электротехнике.
2. <http://www.electricalschool.info> – Школа электрика.
3. <http://electrolibrary.info> – электронная библиотека электротехника.
4. <http://www.detalki.ucoz.ru> – основные законы электротехники.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоение умений, освоение знаний)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Код формируемых компетенций
Умения: Читать принципиальные и электрические монтажные схемы	Экспертная оценка на лабораторных занятиях.	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
Рассчитывать параметры электрических схем	Экспертная оценка на практических занятиях.	
Собирать электрические схемы	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях..Защита работы.	

Пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях	
производить электротехнические расчеты, применяемые в схемах, содержащих электрические аппараты схем управления и защиты электрооборудования, электротехнические приборы, электрические машины, приборы учета и КИП и А.	Экспертная оценка на лабораторных и практических занятиях	
Знания: Электротехническую терминологию	Тестирование	
Основные законы электротехники	Тестирование	
Типы электрических схем	Контрольная работа	
Правила графического изображения элементов электрических схем;	Устный контроль	
Методы расчета электрических цепей	Контрольная работа	
Основные элементы электрических сетей	Устный контроль	
Принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты	Устный контроль	
Схемы электроснабжения	Тестирование	
Основные правила эксплуатации электрооборудования	Устный контроль	
Основные способы экономии электроэнергии	Устный контроль	
Правила сращивания, спайки и изоляции проводов	Устный контроль	
Основные электротехнические расчеты, применяемые в схемах, содержащих электрические аппараты схем управления и защиты электрооборудования, электротехнические приборы, электрические машины, приборы учета и КИП и А.	Тестирование. Экзамен	