

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

«29» февраля 2024

**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  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# **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**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины (всего)</b>	72
<b>суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	60
в том числе:	
- лекции	40
- практические занятия, в том числе:	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	4
<b>Консультации</b>	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	<b>Лекции</b>	2	ОК 1	
	Цели и задачи дисциплины. Биологическое действие электрического тока. Инструктажи. Знакомство с оборудованием лаборатории.			
<b>Раздел 1: Электрические цепи постоянного и переменного тока</b>				
Тема 1.1. Основы электростатики	<b>Лекции</b>	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.		
	<b>Практические занятия</b>	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»			
<b>Самостоятельная работа</b>	1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;		
	- 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.			
Тема 1.2. Электрические	<b>Лекции</b>			
	1	Электрическая цепь постоянного тока.	4	ОК 1, 2, 9;

<b>цепи постоянного тока.</b>	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.				
	<b>Практические занятия</b>				2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	Решение задач с применением законов Ома и Кирхгофа. Расчет сечения проводников по мощности потребителей Контрольная работа на тему «постоянный электрический ток»					
<b>Самостоятельная работа</b> - 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;			
<b>Тема 1.3. Магнитные цепи</b>	<b>Лекции</b>		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.				
	<b>Практические занятия</b>				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»						
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Лекции</b>		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.		
	<b>Практические занятия</b>			
Контрольная работа по теме «Переменный электрический ток»		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;	
<b>Тема 1.5. Трехфазная система переменного тока</b>	1	Получение: Трёхфазные генераторы и соединение обмоток генератора	<b>6</b>	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.		
	<b>Практические занятия</b>		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
Решение задач на тему «трехфазный электрический ток» Знакомство с реальными элементами заземления.				
<b>Раздел 2: Электротехнические устройства</b>				
<b>Тема 2.1. Измерения и измерительные приборы в электротехнике</b>	<b>Лекции</b>		<b>2</b>	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		
	<b>Практические занятия</b>		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.				
<b>Самостоятельная работа</b>		1	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическая проработка конспектов занятий, учебной и технической литературы (по вопросам темы и главам учебных пособий, составленным преподавателем);</li> <li>- письменные ответы на вопросы, составленные преподавателем;</li> <li>- оформление практической работы и подготовка её к защите;</li> <li>- подготовка и защита рефератов: Сведения о шкалах и системы стрелочных ЭРИП, шунты и добавочные сопротивления, Электрорадиоизмерения. Новинки электрорадиоизмерительной техники (АЦП, специальная компьютерная перефирия).</li> </ul>			
<b>Тема 2.2. Трансформаторы</b>	<b>Лекции</b>		<b>2</b>	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	1	Общие сведения о трансформаторах		
	2	Принцип работы и устройство трансформаторов		
	3	Классификация трансформаторов		
	4	Трёхфазные трансформаторы		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
Расчёт коэффициента трансформации				
Исследование однофазного трансформатора				
<b>Тема 2.3. Электрические машины</b>	<b>Лекции</b>		<b>2</b>	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.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	ОК 1, 2, 9; ПК1.1
1). Соединение обмоток трёхфазных электродвигателей в звезду и треугольник				
<b>Тема 2.4. Электрические аппараты управления и защиты</b>	<b>Лекции</b>		<b>4</b>	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.		
	<b>Практические занятия</b>		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.			
<b>Раздел 3. Графическое оформление электрических схем</b>				
<b>Тема 3.1 Графическое оформление электрических схем</b>	<b>Лекции</b>		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.		
	<b>Практические занятия</b>		2	ОК 1, 2, 9; ПК1.1;
	Оформление электрических схем в соответствии с ЕСКД			
<b>Самостоятельная работа</b> - 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;	
<b>Раздел 4. Основы электронной техники</b>				
<b>Тема 4.1 Знакомство с электронной техникой</b>	<b>Лекции</b>		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
	<b>ВСЕГО</b>			<b>72</b>

### **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
<b>Умения:</b> 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	
<b>Знания:</b> 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	