

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Руководитель ООП**  
**Прутенская Е.А.**

**" 24" апреля 2024г.**

**Рабочая программа дисциплины**

## **Электротехника и электроника**

**Закреплена за кафедрой:** **Биохимии и биотехнологии**

**Направление подготовки:** **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

**Направленность (профиль):** **Технология и экспертиза пищевых ингредиентов и биологически активных добавок**

**Квалификация:** **Бакалавр**

**Форма обучения:** **заочная**

**Курс:** **2**

**Программу составил(и):**

*канд. хим. наук, доц., Филатова А. Е.*

**Тверь, 2024**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью освоения дисциплины является:

ознакомление студентов с основами теоретической и практической электротехники и электроники. А также сформировать следующие компетенции:

–способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием

информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

–способность использовать в практической деятельности специализированные знания

фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

### Задачи:

Задачами освоения дисциплины являются:

- осуществление анализа проблемных производственных ситуаций и задач;
- применение современных методов исследования и моделирования для повышения эффективности использования сырьевых ресурсов, внедрения безотходных и малоотходных технологий переработки растительного и других видов сырья;
- участие в оценке эффективности производства и технико-экономическом обосновании

строительства новых производств, реконструкции и модернизации технологических линий и участков.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

### Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Физика

Математика

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

Процессы и аппараты пищевых производств

Тепло- и хладотехника

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Общая трудоемкость</b>	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
<b>в том числе:</b>	
аудиторные занятия	10
самостоятельная работа	58
часов на контроль	4

## 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Использует в практической деятельности специальные знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

- Уровень 1 фундаментальные законы, понятия и положения электротехники и электроники; важнейшие свойства и характеристики электрических и электронных цепей; основные методы их расчета;
- Уровень 1 уметь работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли;
- Уровень 1 способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов электроники и электротехники при производстве продуктов питания из растительного сырья;

ОПК-2.2: Проводит измерения и наблюдения, составляет описания проводимых исследований, анализирует результаты исследований и использует их при написании отчетов и научных публикаций

- Уровень 1 основные законы естественнонаучных дисциплин;
  - теорию и практику технологических процессов;
  - основные понятия и методы математического анализа, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач.
- Уровень 1 - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет теоретического и экспериментального исследования;
  - планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения;
  - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
  - практически работать современного прикладного программного обеспечения;
  - применять типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации;
  - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.
- Уровень 1 - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности,

применяет  
теоретического и экспериментального исследования;  
- планировать и проводить физические и химические эксперименты,  
проводить обработку  
их результатов и оценивать погрешности, математически  
моделировать физические и  
химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать  
границы их  
применения;  
- использовать знания о современной физической картине мира,  
пространственно-  
временных закономерностях, строении вещества для понимания  
окружающего мира и  
явлений природы;  
- практически  
работать  
современного прикладного программного обеспечения;  
- применять типовые численные методы решения математических  
задач и алгоритмы их  
реализации;  
- изучать научно-техническую информацию, отечественный и  
зарубежный опыт по  
тематике исследования.

### 5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля на курсах:	
зачеты	2

### 6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

### 7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занят.	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Основные законы и компоненты электрических цепей и методы их расчёта					
1.1	Порядок расчёта электрических цепей различными методами (контурных токов, узлового напряжения, эквивалентных преобразований, наложения (суперпозиции) токов, эквивалентного генератора)	Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.2	<p>Организация электрических цепей.</p> <p>Источники электродвижущей силы (э.д.с.) и тока и другие компоненты электрических цепей.</p> <p>Основные законы электротехники. Порядок расчёта электрических цепей различными методами (контурных токов, узлового напряжения, эквивалентных преобразований, наложения (суперпозиции) токов, эквивалентного генератора)</p>	Пр	2	1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	<p>Порядок расчёта электрических цепей различными методами (контурных токов, узлового напряжения, эквивалентных преобразований, наложения (суперпозиции) токов, эквивалентного генератора)</p> <p>Организация электрических цепей.</p> <p>Источники электродвижущей силы (э.д.с.) и тока и другие компоненты электрических цепей.</p> <p>Основные законы электротехники.</p>	Ср	2	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	<p>Раздел 2. Особенности функционирования электрических цепей при воздействии переменных токов и напряжений</p>					
2.1	<p>. Свойства и параметры электрических цепей при синусоидальных э.д.с. и токах. Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы (Переходные процессы в простейших электрических цепях)</p>	Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.2	Свойства и параметры электрических цепей при синусоидальных э.д.с. и токах. Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы (Переходные процессы в простейших электрических цепях)	Пр	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.3	Свойства и параметры электрических цепей при синусоидальных э.д.с. и токах. Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы (Переходные процессы в простейших электрических цепях)	Ср	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 3. Полупроводниковые приборы					
3.1	. Полупроводники. Токи в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Контактные явления. Р-п-переход и его свойства. Биполярные транзисторы. Основные параметры биполярных транзисторов. Основные схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. Основные параметры полевых транзисторов.	Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.2	Полупроводники. Токи в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Контактные явления. Р-п-переход и его свойства. Биполярные транзисторы. Основные параметры биполярных транзисторов. Основные схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. Основные параметры полевых транзисторов.	Ср	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 4. Элементы цифровой техники					

4.1	Транзисторный ключ и его инвертирующие свойства. Физическая реализация логических функций. Транзисторнотранзисторный логический элемент. Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры.	Лек	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.2	Транзисторный ключ и его инвертирующие свойства. Физическая реализация логических функций. Транзисторнотранзисторный логический элемент. Логические элементы на комплементарных МДП – транзисторах.	Пр	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.3	Транзисторный ключ и его инвертирующие свойства. Физическая реализация логических функций. Транзисторнотранзисторный логический элемент. Логические элементы на комплементарных МДП – транзисторах.	Ср	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Линейные усилители электрических сигналов					
5.1	. Схемные решения усилительных каскадов. Некоторые положения теории обратной связи. Схемные решения усилительных каскадов. Операционные усилители - Масштабирующие усилители; - Суммирующие усилители; - Интегрирующий усилитель; - Дифференцирующий усилитель.	Лек	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Схемные решения усилительных каскадов. Некоторые положения теории обратной связи. Схемные решения усилительных каскадов. Операционные усилители - Масштабирующие усилители; - Суммирующие усилители; - Интегрирующий усилитель; - Дифференцирующий усилитель.	Пр	2	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5.3	Схемные решения усилительных каскадов. Некоторые положения теории обратной связи. Схемные решения усилительных каскадов. Операционные усилители - Масштабирующие усилители; - Суммирующие усилители; - Интегрирующий усилитель; - Дифференцирующий усилитель.	Ср	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 6. Контроль					
6.1	Итоговый контроль	Зачёт	2	4		

### Список образовательных технологий

1	Активное слушание
---	-------------------

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Тесты

- Чему равен угол сдвига фаз между напряжением и током в емкостном элементе?
  - 0.
  - 90°.
  - 90°.
- Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?
  - Номинальному току одной фазы.
  - Нулю.
  - Сумме номинальных токов двух фаз.
  - Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?
    - 10 А.
    - 17,3 А.
    - 14,14 А.
    - 20 А.
- Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией бытовых потребителей?
  - Измерительные.
  - Сварочные.
  - Силовые.
- Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя  $n_1 = 1000$  об/мин. Частота вращения ротора  $n_2 = 950$  об/мин. Определить скольжение.
  - $s = 0,05$ .
  - $s = 0,5$ .
  - Для решения задачи недостаточно данных. Примеры ситуационных задач представлены в приложении 1.

## 8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Умения:

Использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;

Читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

Рассчитать 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.

Устный опрос

Проверка выполнения практических заданий и умений, тестирование по темам

Знания:

Способы получения, передачи и использования электрической энергии;

Электрическую терминологию

Основные законы электротехники;

Характеристики и параметры электрически 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.

Тесты

1. Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если

1) вращающий момент турбины

больше амплитуды электромагнитного момента;

2) вращающий момент турбины

меньше амплитуды электромагнитного момента;

3) эти моменты равны.

2. Что произойдет с током возбуждения при коротком замыкании на зажимах генератора параллельного возбуждения?

1. Не изменится.

2. Станет равным нулю.

3. Увеличится.

4. Уменьшится.

3. В каком режиме работают основные агрегаты насосных станций?

1. Продолжительном.

2. Кратковременном.

3. Повторно – кратковременном.

4. Механическая характеристика двигателя постоянного тока последовательного возбуждения

1) мягкая;

2) жесткая;

3) абсолютно жесткая.

5. Какое сопротивление должны иметь: а) амперметр; б) вольтметр

1. а) малое; б) большое;

2. а) большое; б) малое;

3. оба большое;

4. оба малое.

Примеры ситуационных задач представлены в приложении 1.

### 8.3. Требования к рейтинг-контролю

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

Шифр	Литература
Л1.1	Новожилов, Электротехника и электроника, Москва: Юрайт, 2023, ISBN: 978-5-9916-2941-6, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/530807">https://urait.ru/bcode/530807</a>
Л1.2	Данилов, Общая электротехника в 2 ч. Часть 1, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01639-0, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538745">https://urait.ru/bcode/538745</a>
Л1.3	Данилов, Общая электротехника в 2 ч. Часть 2, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01640-6, URL: <a href="https://urait.ru/bcode/538746">https://urait.ru/bcode/538746</a>
Л1.4	Власов К. В., Лесных Е. В., Тенитилов Е. С., Общая электротехника и электроника: практикум, Новосибирск: СГУПС, 2022, ISBN: 978-5-00148-245-1, URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/356192">https://e.lanbook.com/book/356192</a>

#### 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный.: URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1853549">https://znanium.com/catalog/product/1853549</a>
Э2	Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - : URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2119559">https://znanium.ru/catalog/product/2119559</a>
Э3	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0.: URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2020596">https://znanium.ru/catalog/product/2020596</a>
Э4	Селиванова, З.М. Общая электротехника и электроника: лабораторный практикум / З.М. Селиванова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: , 2012. - 70 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277942">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277942</a> : <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277942">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277942</a>

Э5	Чижма С.Н. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Чижма. — Электрон. текстовые данные. — М. : Учебнометодический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012. — 359 с. — 978-5-89035-649-9. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16275.html">http://www.iprbookshop.ru/16275.html</a> : <a href="http://www.iprbookshop.ru/16275.html">http://www.iprbookshop.ru/16275.html</a>
----	---

### 9.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Adobe Acrobat Reader
2	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
3	Google Chrome
4	ABBYY Lingvo x5
5	VLC media player
6	Foxit Reader

### 9.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС IPRbooks
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС ТвГУ
6	Репозиторий ТвГУ
7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-306	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, стационарный экран, учебная мебель
5-308	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-307	Комплект учебной мебели, переносной ноутбук, переносной мультимедийный проектор

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Ситуационные задачи, решение которых заключается в определении способа деятельности в той или иной ситуации. Структура ситуационной задачи содержит всю ту избыточную информацию, которая необходима для того, чтобы подготовить человека для успешной жизни в информационном обществе. Обучение учащихся решению проблем предполагает освоение универсальных способов деятельности, применимых в самых разных ситуациях. Ситуационная задача представляет собой описание конкретной ситуации, более или менее типичной для определенного вида деятельности. Содержание

ситуационной задачи, как правило, определяется потребностями и интересами конкретной группы учащихся, ориентировано на имеющийся культурный опыт и предоставляет возможность творчески осваивать новый опыт. Это содержание включает описание условий деятельности и желаемого результата. Решение задачи заключается в определении способа деятельности.