

Документ подписан цифровой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио проректора  
Дата подписания: 17.03.2025 15:02:51  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**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: **очная**

Семестр: **4**

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	32
самостоятельная работа	24

## 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 в семестрах:	
зачеты	4

### 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	Организация электрических цепей. Источники электродвижущей силы (э.д.с.) и тока и другие компоненты электрических цепей.	Пр	4	1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.2	Организация электрических цепей. Источники электродвижущей силы (э.д.с.) и тока и другие компоненты электрических цепей.	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.3	Основные законы электротехники.	Пр	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э2 Э3 Э4 Э5	

1.4	Основные законы электротехники.	Ср	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.5	Порядок расчёта электрических цепей различными методами (контурных токов, узлового напряжения, эквивалентных преобразований, наложения (суперпозиции) токов, эквивалентного генератора)	Лек	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.6	Порядок расчёта электрических цепей различными методами (контурных токов, узлового напряжения, эквивалентных преобразований, наложения (суперпозиции) токов, эквивалентного генератора)	Пр	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
1.7	Порядок расчёта электрических цепей различными методами (контурных токов, узлового напряжения, эквивалентных преобразований, наложения (суперпозиции) токов, эквивалентного генератора)	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 2. Особенности функционирования электрических цепей при воздействии переменных токов и напряжений					
2.1	. Свойства и параметры электрических цепей при синусоидальных э.д.с. и токах	Лек	4	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	Пр	4	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	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.4	Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы (Переходные процессы в простейших электрических цепях)	Лек	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4	
2.5	Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы (Переходные процессы в простейших электрических цепях)	Пр	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.6	Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы (Переходные процессы в простейших электрических цепях)	Ср	4	2	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	Лек	4	2	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	Пр	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.3	. Полупроводники. Токи в полупроводниках. Полупроводниковый диод. Контактные явления. Р-п-переход и его свойства	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

3.4	Биполярные транзисторы. Основные параметры биполярных транзисторов. Основные схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. Основные параметры полевых транзисторов.	Лек	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.5	Биполярные транзисторы. Основные параметры биполярных транзисторов. Основные схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. Основные параметры полевых транзисторов.	Пр	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
3.6	Биполярные транзисторы. Основные параметры биполярных транзисторов. Основные схемы включения транзистора. Полевые транзисторы. Основные параметры полевых транзисторов.	Ср	4	2	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.	Лек	4	2	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.	Пр	4	2	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.	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.4	Логические элементы на комплементарных МДП – транзисторах.	Пр	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

4.5	Логические элементы на комплементарных МДП – транзисторах.	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.6	Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры.	Лек	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
4.7	Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры.	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 5. Линейные усилители электрических сигналов					
5.1	Некоторые положения теории обратной связи	Пр	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.2	Некоторые положения теории обратной связи	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.3	. Схемные решения усилительных каскадов	Лек	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.4	Схемные решения усилительных каскадов	Пр	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
5.5	. Схемные решения усилительных каскадов	Ср	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

5.6	Операционные усилители - Масштабирующие усилители; - Суммирующие усилители; - Интегрирующий усилитель; - Дифференцирующий усилитель.	Лек	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.7	Операционные усилители - Масштабирующие усилители; - Суммирующие усилители; - Интегрирующий усилитель; - Дифференцирующий усилитель.	Пр	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.8	Операционные усилители - Масштабирующие усилители; - Суммирующие усилители; - Интегрирующий усилитель; - Дифференцирующий усилитель.	Ср	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

### 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, электрически 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

Сдача зачета может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 30 баллов.

Теоретический вопрос

1 балл выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно

владеющему основными понятиями дисциплины.

Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором.

Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

1 баллов Задача решена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

0 баллов Задача не решена или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

**РАСЧЕТ БАЛЛОВ ВСЕМЕСТРЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОПК-2.1; ОПК-2.2 : I модуль Основные законы и компоненты электрических цепей и методы их расчёта, особенности функционирования электрических цепей при воздействии переменных токов и напряжений включает проведение 3 контрольных работ по текущим темам, каждая контрольная работа оценивается максимально в 5 баллов.

Выполнение домашней работы оценивается в 2 балла, посещаемость в 1 балл, работа на занятии 1 балл.

ОПК-2.1; ОПК-2.2 : II модуль Полупроводниковые приборы, Элементы цифровой техники, Линейные усилители электрических сигналов включает в себя проведение 4 контрольных работ по текущим темам, каждая контрольная работа оценивается максимально в 5 баллов.

Выполнение домашней работы оценивается в 2 балла, посещаемость в 1 балл, работа на занятии 1 балл.

Ответы на теоретические вопросы (оценка знаний)

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины в соответствии с учебной программой, включая вопросы, рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по предложенному вопросу и дополнительным вопросам, заданным экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу

дисциплины, не отраженному в основном задании и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на предложенные вопросы и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии

понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими

объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0-1 баллов выставляется студенту при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Выполнение практического задания (оценка знаний, умений, навыков)

Критерии оценки

5 баллов. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет ошибок, задание выполнено рациональным способом. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. Составлен правильный алгоритм выполнения задания, в логическом рассуждении нет существенных ошибок; но задание выполнено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

3 балла. Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в употреблении терминов и понятий; задание выполнено не полностью или в общем виде.

2 балла. Задание выполнено частично, с большим количеством ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

1 балл. Задание выполнено неправильно и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов

0 баллов. Задание не выполнено.

## 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	АВВУ Lingvo x5
5	VLC media player
6	Foxit Reader

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

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

## 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.

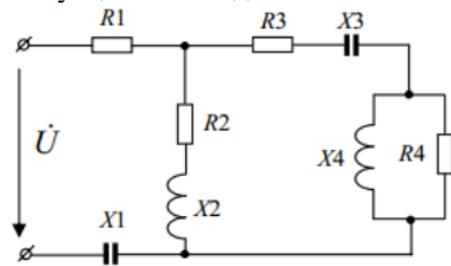
Содержание ситуационной задачи, как правило, определяется потребностями и интересами конкретной группы учащихся, ориентировано на имеющийся культурный опыт и предоставляет возможность творчески осваивать новый опыт. Это содержание включает описание условий деятельности и желаемого результата. Решение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

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

1. Вопросы для контрольных работ.
2. Тестовые задания.
3. Задания на сопоставление и установление последовательности.
4. Графические задания.
5. Ситуационные задания.
6. Задания для практических работ.
7. Темы письменных работ
8. ..

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации <sup>1</sup>	Критерии оценивания и шкала оценивания																																																												
<p>Ситуационные задачи</p> <div style="text-align: center;"> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассчитать токи во всех ветвях схемы методом контурных токов. Правильность расчёта проверить составлением баланса мощностей. 2. Рассчитать ток в ветви «AB» методом наложения. 3. Рассчитать ток в ветви «CD» методом эквивалентного генератора. 4. Построить потенциальную диаграмму для контура «ABCD». 5. Преобразовать схему к двум узлам. Рассчитать токи во всех ветвях преобразованной схемы методом напряжения между двумя узлами. 6. Привести таблицу результатов.</li> </ol> <p>Таблица 1    Таблица 2</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>E<sub>1</sub>, В</th> <th>E<sub>2</sub>, В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>12</td><td>16</td></tr> <tr><td>2</td><td>18</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>19</td><td>13</td></tr> <tr><td>4</td><td>19</td><td>16</td></tr> <tr><td>5</td><td>19</td><td>14</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>R<sub>1</sub>, Ом</th> <th>R<sub>2</sub>, Ом</th> <th>R<sub>3</sub>, Ом</th> <th>R<sub>4</sub>, Ом</th> <th>R<sub>5</sub>, Ом</th> <th>R<sub>6</sub>, Ом</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>6</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>5</td><td>9</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>7</td><td>9</td><td>6</td><td>10</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>5</td><td>3</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	№	E <sub>1</sub> , В	E <sub>2</sub> , В	1	12	16	2	18	20	3	19	13	4	19	16	5	19	14	№	R <sub>1</sub> , Ом	R <sub>2</sub> , Ом	R <sub>3</sub> , Ом	R <sub>4</sub> , Ом	R <sub>5</sub> , Ом	R <sub>6</sub> , Ом	1	6	7	8	6	3	5	2	6	8	10	5	9	7	3	7	8	9	10	5	7	4	7	9	6	10	8	6	5	6	7	10	5	3	2	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла • Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла • Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл • Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5</p>
№	E <sub>1</sub> , В	E <sub>2</sub> , В																																																											
1	12	16																																																											
2	18	20																																																											
3	19	13																																																											
4	19	16																																																											
5	19	14																																																											
№	R <sub>1</sub> , Ом	R <sub>2</sub> , Ом	R <sub>3</sub> , Ом	R <sub>4</sub> , Ом	R <sub>5</sub> , Ом	R <sub>6</sub> , Ом																																																							
1	6	7	8	6	3	5																																																							
2	6	8	10	5	9	7																																																							
3	7	8	9	10	5	7																																																							
4	7	9	6	10	8	6																																																							
5	6	7	10	5	3	2																																																							
<p>Ситуационные задачи</p>	<p>• Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла • Дано верное решение, но</p>																																																												



1. Рассчитать комплексные действующие значения токов в ветвях схемы методом эквивалентных преобразований.
2. Составить баланс активных и реактивных мощностей.
3. Рассчитать комплексные действующие напряжения на всех элементах схемы.
4. Построить векторную диаграмму (топографическую для векторов напряжений и лучевую для векторов токов в одной координатной плоскости).
5. Показать на заданной схеме включение однофазного ваттметра для измерения активной мощности, потребляемой всеми приемниками схемы. Определить показания ваттметра.
6. Записать выражения для мгновенных значений входных величин напряжения и тока.

Таблица 1

№	X1, Ом	X2, Ом	X3, Ом	X4, Ом
1	10	10	15	20
2	30	30	10	15
3	6	8	12	10
4	15	20	20	10
5	40	5	30	20

Таблица 2

№	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	U, В	Ψ1, град
1	30	10	20	10	127	45
2	40	15	20	15	220	30
3	8	6	4	4	380	20
4	10	5	8	12	110	-30
5	20	25	10	15	100	60

получен неправильный ответ из-за арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла • Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл • Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

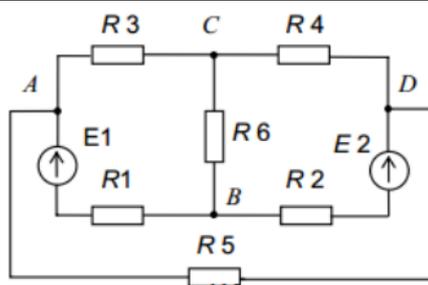
### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Ситуационные задачи

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор) <sup>1</sup>	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации <sup>2</sup> (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания <sup>3</sup>
Владеть: –методами обоснования и осуществления технологической компоновки, подбора	Ситуационные задачи	Имеется полное верное решение, включающее

оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья.  
 Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Знать: –основные типы современных аналоговых и цифровых интегральных микросхем, принципы их построения и функционирования; основные технические параметры и характеристики; – основные цели и задачи стандартизации в области электроники



1. Рассчитать токи во всех ветвях схемы методом контурных токов. Правильность расчёта проверить составлением баланса мощностей.
  2. Рассчитать ток в ветви «AB» методом наложения.
  3. Рассчитать ток в ветви «CD» методом эквивалентного генератора.
  4. Построить потенциальную диаграмму для контура «ABCD».
  5. Преобразовать схему к двум узлам. Рассчитать токи во всех ветвях преобразованной схемы методом напряжения между двумя узлами.
- Привести таблицу результатов.

1.

Таблица 1

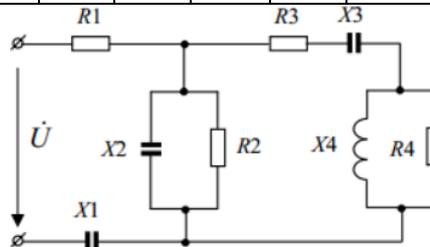
№	$E_1$ , В	$E_2$ , В
1	12	16
2	18	20
3	19	13
4	19	16
5	19	14

Таблица 2

№	$R_1$ , Ом	$R_2$ , Ом	$R_3$ , Ом	$R_4$ , Ом	$R_5$ , Ом	$R_6$ , Ом
1	6	7	8	6	3	5
2	6	8	10	5	9	7
3	7	8	9	10	5	7
4	7	9	6	10	8	6
5	6	7	10	5	3	2

правильный ответ – 3 балла • Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла • Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл • Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

Владеть –способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов электроники и электротехники при производстве продуктов питания из растительного сырья  
 Знать –фундаментальные законы, понятия и



1. Рассчитать комплексные действующие значения токов в ветвях схемы методом эквивалентных преобразований.
2. Составить баланс активных и реактивных мощностей.
3. Рассчитать комплексные действующие

Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла • Дано верное решение, но получен неправильный ответ из-за

<p>положения электротехники и электроники; –важнейшие свойства и характеристики электрических и электронных цепей; – основные методы их расчета;</p> <p>Уметь –использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>–работать с публикациями в профессиональной периодике; готовностью посещать тематические выставки и передовые предприятия отрасли;</p>	<p>напряжения на всех элементах схемы.</p> <p>4. Построить векторную диаграмму (топографическую для векторов напряжений и лучевую для векторов токов в одной координатной плоскости).</p> <p>5. Показать на заданной схеме включение однофазного ваттметра для измерения активной мощности, потребляемой всеми приемниками схемы. Определить показания ваттметра.</p> <p>6. Записать выражения для мгновенных значений входных величиие напряжения и тока.</p> <p>Таблица 1</p> <table border="1" data-bbox="651 667 1125 913"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>X1, Ом</th> <th>X2, Ом</th> <th>X3, Ом</th> <th>X4, Ом</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>40</td> <td>5</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблица 2</p> <table border="1" data-bbox="651 967 1161 1281"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>R1, Ом</th> <th>R2, Ом</th> <th>R3, Ом</th> <th>R4, Ом</th> <th>U, В</th> <th>Ψ1, град</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>127</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>220</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>380</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>110</td> <td>-30</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>100</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	№	X1, Ом	X2, Ом	X3, Ом	X4, Ом	1	10	10	15	20	2	30	30	10	15	3	6	8	12	10	4	15	20	20	10	5	40	5	30	20	№	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	U, В	Ψ1, град	1	30	10	20	10	127	45	2	40	15	20	15	220	30	3	8	6	4	4	380	20	4	10	5	8	12	110	-30	5	20	25	10	15	100	60	<p>арифметической ИЛИ решение недостаточно обосновано ИЛИ в решении имеются лишние или неверные записи, не отделенные от решения – 2 балла •</p> <p>Имеется верное решение части задачи, из-за логической ошибки – 1 балл •</p> <p>Решение не дано ИЛИ дано неверное решение – 0 баллов 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
№	X1, Ом	X2, Ом	X3, Ом	X4, Ом																																																																						
1	10	10	15	20																																																																						
2	30	30	10	15																																																																						
3	6	8	12	10																																																																						
4	15	20	20	10																																																																						
5	40	5	30	20																																																																						
№	R1, Ом	R2, Ом	R3, Ом	R4, Ом	U, В	Ψ1, град																																																																				
1	30	10	20	10	127	45																																																																				
2	40	15	20	15	220	30																																																																				
3	8	6	4	4	380	20																																																																				
4	10	5	8	12	110	-30																																																																				
5	20	25	10	15	100	60																																																																				