

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт биологии и экологии

(Наименование института)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является подготовка бакалавра, имеющего теоретическую и практическую подготовку в области электротехники и электроники, обладающего знаниями и навыками для расчета, проектирования электрических цепей, средств электротехники и электроники, способного для самостоятельной практической деятельности при эксплуатации сложных электротехнических и электронных приборов и устройств.

Задачи: выработка представлений об основных закономерностях в электрических цепях постоянного и переменного тока с линейными и нелинейными элементами, особенностях трехфазного тока; изучение устройств, принципа действия и использования электрических машин постоянного тока, синхронных машин, асинхронных двигателей и трансформаторов; получение навыков работы с электроизмерительными и контрольно-измерительными приборами, датчиками; развитие представлений о современной электронике и микроэлектронике, основной базе современных электронных устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к дисциплинам обязательной Б1.О.13 части блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО. Дисциплина логически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предшествующего периода обучения.

К числу дисциплин наиболее тесно связанных с дисциплиной «Электротехника и электроника», относятся «Физика», «Математика» «Химия». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые знания для решения задач теоретической электротехники, электроники, современными средствами электрических измерений и аппаратурой для исследования электротехнических и электронных устройств.

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» закладывает у студентов необходимые основные знания для дисциплин последующего периода обучения, таких как, «Безопасность жизнедеятельности», «Основы проектирования и оборудование хлебозаводов», «Основы проектирования и оборудование кондитерских производств».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электротехника и электроника», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
1	2	3	4
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и	ОПК-3.1. Знает основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Умеет использовать знания	<b>Знать:</b> основные законы о методах и правил применения электрических и магнитных явлений во всех отраслях современной науки и техники.	Решение задач

эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	инженерных наук для понимания процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания ОП-3.3. Владеет приемами осуществления выбора технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов.	<p><b>Уметь:</b> эксплуатировать и обслуживать имеющегося оборудования, самостоятельно анализировать и выбрать вновь вводимого оборудования.</p> <p><b>Владеть:</b> и применять навыки разработки планов размещения оборудования, технологического оснащения и организации рабочих мест с учетом санитарных норм, и правил.</p>	
ПК-1 Способен разрабатывать планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	<p>ПК 1.1. Знает назначение, принцип действия, устройство оборудования требования, предъявляемые к его размещению.</p> <p>ПК 1.2. Знает санитарные нормы и правила в области технического оснащения и организации рабочих мест.</p> <p>ПК 1.3. Умеет применять прогрессивные методы подбора и эксплуатации технологического оборудования.</p> <p>ПК 1.4. Владеет навыками разработки планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест с учетом санитарных норм, и правил.</p>		Решение задач

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет:

1) для очной формы обучения:   3   зачетных единиц,  108  часов.

#### Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником	Самостоятельн	Формы текущего контроля успеваемости,
-------	--	---------	-----------------	---	---------------	---------------------------------------

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		форма промежуточной аттестации (по семестрам)
1	Введение. Основные понятия	7	1-3	2				14	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей постоянного тока и методы их расчета.	7	4-6	2		4		12	
3	Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета. Электрические цепи синусоидального тока.	7	7-8	2		2		12	
4	Трехфазные электрические цепи переменного тока.	7	9-11			4		14	
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	7	12-14					12	
6	Основы электроники. Электронные приборы.	7	15-16			2		14	
7	Основы микроэлектроники.	7	17-18					12	
Всего за 7 семестр:				6		12		90	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				6		12		90	Зачет с оценкой

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### Раздел 1.

Тема 1.1. Введение. Основные понятия.

**Раздел 2.** Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей постоянного тока и методы их расчета.

Тема 2.1. Электротехнические элементы, устройства, аппараты постоянного тока, схемы их замещения.

Тема 2.2. Незазветвлённые и разветвлённые электрические цепи с одним и несколькими источниками электрической энергии.

Тема 2.3. Распределение потенциала в незветвлённой ( разветвлённой) электрические цепи. Тема 2.4. Режимы работы электрической цепи.

Тема 2.5. Основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей. Закон Ома.

Тема 2.6. Метод преобразования цепи. Метод применения законов Кирхгофа.

Тема 2.7. Метод контурных токов.

Тема 2.8. Метод двух узлов.

Тема 2.9. Принцип и метод наложения.

Тема 2.10. Метод эквивалентного генератора - активного двухполюсника.

**Раздел 3.** Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета. Электрические цепи синусоидального тока.

Тема 3.1. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока.

Тема 3.2. Способы представления синусоидальных функций в различных формах: временным и векторными диаграммами, комплексными числами.

Тема 3.3. Методы расчета электрических цепей переменного тока.

Тема 3.4. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока.

Тема 3.5. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов.

Тема 3.6. Проводимость цепи синусоидального тока.

Тема 3.7. Параллельное соединение ветвей.

Тема 3.7. Мощность цепи синусоидального тока.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

**Раздел 2.** Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей постоянного тока и методы их расчета.

Тема 2.5. Основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей. Закон Ома.

Исследование пассивных линейных двухполюсников в цепях постоянного тока.

**Раздел 3.** Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета. Электрические цепи синусоидального тока.

Определение параметров пассивных элементов в цепях переменного тока.

**Раздел 4.** Трехфазные электрические цепи переменного тока.

Тема 4.2. Схема соединений звезда-звезда с нейтральным: проводом.

Исследование трехфазной электрической цепи при присоединении приемников звездой.

**Раздел 6.** Основы электроники. Электронные приборы.

Тема 6.1. Описание полупроводниковых материалов. Характеристики, назначение и параметры полупроводникового диода. Исследование светодиодов.

Тема 6.2. Разновидности полупроводниковых диодов. Электронные приборы на диодах и транзисторах. Исследование оптической пары.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**5.1. Текущий контроль успеваемости** осуществляется в виде рейтинг-контролей, посредством развернутых ответов на вопросы:

**- рейтинг-контроль №1:**

1. Определить эквивалентное сопротивление схемы при последовательном соединении.
2. Определить эквивалентное сопротивление схемы при параллельном соединении
3. Определить эквивалентное сопротивление схемы при смешанном соединении.
4. Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС.
5. Определить общее количество независимых уравнений по законам Кирхгофа.
6. По заданной схеме, для расчёта токов в ветвях цепи, составить уравнение по законам Кирхгофа.
7. Определение потенциалов точек цепи.
8. Построение потенциальной диаграммы для заданной цепи.

9. Преобразование схемы с источником ЭДС в схему с источником тока.
10. Для расчёта токов в ветвях цепи, составить уравнение методом контурных токов (по заданной схеме).
11. Для заданной схемы, по методу наложения, определить токи в ветвях.
12. Для заданной схемы составить уравнение баланса мощностей.
13. Представленной векторной диаграмме соответствует электрическая схема.
14. Представленной схеме соответствует векторная диаграмма.
15. При заданных параметрах синусоидального тока: амплитуда, начальная фаза, угловая частота-записать мгновенное значение тока.

**- рейтинг-контроль №2:**

1. В каком контуре и при каких условиях возможен резонанс напряжений.
2. В каком контуре и при каких условиях возможен резонанс токов.
3. Начертить схему звезда-звезда с нейтральным проводом и выпишите формулы, связывающие фазные и линейные напряжения и токи.
4. Начертить схему звезда-звезда без нейтрального провода и выпишите формулы, связывающие фазные и линейные напряжения и токи при симметричной нагрузке.
5. Объясните, что понимается под переходным процессом в электрической цепи и каковы причины его возникновения.
6. Законы коммутации. Начальные условия.
7. Поясните, какие условия называются начальными и как они определяются.
8. Как по ВАХ НЭ определить его статическое и дифференциальное сопротивления и что характеризуют эти сопротивления.
9. Объяснить порядок расчёта нелинейной цепи при последовательном соединении пассивных НЭ.
10. Объяснить порядок расчёта нелинейной цепи при параллельном соединении НЭ.
11. Объяснить порядок расчёта нелинейной цепи при смешанном соединении НЭ.

**- рейтинг-контроль №3:**

1. Для заданной магнитной цепи составить уравнения по закону полного тока.
2. Объяснить принцип действия трансформатора в режиме холостого хода.
3. Какую мощность можно определить из опыта холостого хода.
4. Какую мощность можно определить из опыта КЗ.
5. Написать формулы для определения активной и реактивной составляющих напряжения КЗ.
6. Объяснить принцип работы машины постоянного тока в режимах генератора и двигателя.
7. Написать формулу ЭДС и формулу электромагнитного момента машины постоянного тока.
8. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения.
9. Объяснить процесс самовозбуждения генераторов постоянного тока.
10. Написать формулы, характеризующие работу двигателя постоянного тока.
11. Способы регулирования частоты вращения двигателя параллельного и последовательного возбуждения.
12. Стабилизатор напряжения. Для чего применяется в источниках питания.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой).

1. Электрическая цепь и её графическое изображение.
2. Пассивные и активные, линейные и нелинейные элементы электрической цепи.

3. Классификация электрических цепей.
4. Основные законы электрических цепей постоянного тока .
5. Распределение потенциала в неразветвленной электрической цепи.
6. Режимы работы электрической цепи.
7. Источники электрической энергии.
8. Метод непосредственного применения закона Ома.
9. Метод преобразования цепи.
10. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
11. Метод контурных токов.
12. Метод эквивалентного генератора-активного двухполюсника.
13. Однофазные цепи переменного синусоидального тока.
14. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока.
15. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока.
16. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов.
17. Проводимость цепи синусоидального тока.
18. Параллельное соединение ветвей.
19. Мощность цепи синусоидального тока.
20. Резонанс в электрических цепях.
21. Резонанс напряжений.
22. Резонанс токов.
23. Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока.
24. Элементы трёхфазных цепей.
25. Способы соединения фаз трёхфазного источника питания.
26. Схема соединений звезда-звезда с нейтральным проводом.
27. Фазные и линейные напряжения и токи.
28. Способы включения приёмников трёхфазную цепь.
29. Схема соединений звезда-звезда без нейтрального провода.
30. Мощность трёхфазных цепей.
31. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
32. Классический метод расчёта переходных процессов.
33. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами.
34. Переходные процессы в цепи с ёмкостным и резистивным элементами.
35. Электронные приборы.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов выполняются в виде РГР. Контроль за выполнением СРС проводится на практических занятиях и учитывается при рейтинг-контролях. Самостоятельная работа студентов обеспечена учебно-методическими материалами:

-методическими указаниями по выполнению практических работ по дисциплине «Электротехника и электроника»,

Вопросы и темы СРС приведены ниже:

1. Анализ цепей постоянного тока по законам Кирхгофа.
2. Метод контурных токов.
3. Методам узловых потенциалов.
4. Метод эквивалентного генератора.
5. Построить потенциальную диаграмму.
6. Анализ неразветвленных цепей переменного тока.
7. Анализ цепей переменного тока по законам Кирхгофа.
8. Мощность цепи синусоидального тока.
9. Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях.
10. Графический метод расчёта нелинейной цепи постоянного тока с резистивными элементами.

11. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами.
12. Расчет магнитных цепей с переменными магнитодвижущими силами.
13. Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы.
14. Однофазовые неуправляемые и управляемые выпрямители.
15. Полевые и биполярные транзисторы. Модели. Параметры и характеристики.
16. Электрические машины постоянного тока
17. Электрические машины переменного тока.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
<b>Основная литература</b>		
1. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60 x90 1/16. - (Профессиональное образование).	2019	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897</a> (дата обращения: 25.08.2021)
2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1 : Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 574 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/11305. - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1222079">https://znanium.com/catalog/product/1222079</a>	2021	<a href="https://znanium.com/read?id=70123">https://znanium.com/read?id=70123</a> (дата обращения: 25.08.2021)
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1819515">https://znanium.com/catalog/product/1819515</a>	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=380940">https://znanium.com/catalog/document?id=380940</a> (дата обращения: 25.08.2021)
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Часть 1. Линейные электрические цепи постоянного тока / В. Ю. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-1796-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/546599">https://znanium.com/catalog/product/546599</a>	2011	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=546599">https://znanium.com/catalog/document?pid=546599</a> (дата обращения: 25.08.2021)
2. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока : учебное пособие / В. Ю. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2009. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-1225-1. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/556633">https://znanium.com/catalog/product/556633</a>	2009	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=556633">https://znanium.com/catalog/document?pid=556633</a> (дата обращения: 25.08.2021)
3. Нейман, В. Ю. Теоретические основы электротехники в примерах и задачах. Ч. 3. Четырехполюсники и трехфазные цепи / В. Ю. Нейман. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - 144 с. - ISBN 978-5-7782-1547-4. - Текст : электронный. - URL:	2010	<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=546532">https://znanium.com/catalog/document?pid=546532</a> (дата обращения: 25.08.2021)



## **6.2. Периодические издания**

Научно-технические журналы:

1. Справочник. Инженерный журнал
2. Энергия: экономика, техника, экология
3. Электротехника. Сводный том.
4. Энергосбережение.
5. Электроника: Наука, технология, бизнес.
6. «Электричество».
7. «Электро. Электротехника. Электротехническая промышленность».
8. «Электротехника».

## **6.3. Интернет-ресурсы**


1. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897>
2. <http://e.lanbook.com/>
3. <http://www.nelbook.ru>
4. <http://elibrary.ru/>
5. <http://www.codenet.ru/>
6. <http://www.helloworld.ru/>
- 7/ <http://www.biblioclub.ru/>


## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

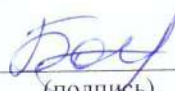
Для реализации дисциплины «Электротехника и электроника» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.


Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 517-3.

Лабораторные работы проводятся в учебной аудитории 516-3 «Электротехника и электроэнергетика», оборудованной специализированными универсальными стендами УИЛС.

Рабочую программу составил, к.т.н. Денисов Ил.В.   
(подпись)

Рецензент - Нач. ПО ООО «МФ-Электро» Ю.С. Чебрякова  
  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭтЭн  
Протокол № 28 от 16.05.22 года  
Заведующий кафедрой ЭтЭн, д.т.н., профессор Бадалян Н.П.   
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 19.03.02 «Продукты питания из  
растительного сырья»  
Протокол № 28 от 16.05.22 года  
Председатель комиссии  
зав. кафедрой БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А.   
(подпись)