

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)



Проректор по образовательной
деятельности

А.А. Панфилов

«30» 08 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

(наименование дисциплины)

Направление подготовки / специальность **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

Профиль подготовки **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**

Уровень высшего образования **прикладной бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	3/108	32		32	44	Зачет с оценкой
Итого	3/108	32		32	44	Зачет с оценкой

г. Владимир, 2018 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 базовой части.
Пререквизиты: «Физика», «Математика» «Химия».

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)

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-2. Способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья	частичный	Знать: основные законы о методах и правил применения электрических и магнитных явлений во всех отраслях современной науки и техники. Уметь: эксплуатировать и обслуживать имеющегося оборудования, самостоятельно анализировать и выбрать вновь вводимого оборудования. Владеть: и применять навыки разработки планов размещения оборудования, технологического оснащения и организации рабочих мест с учетом санитарных норм, и правил.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Основные понятия	4	1	2	-	2	4	4/100	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей постоянного тока и методы их расчета.	4	2	2	-	4	2	4/75	
3	Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета. Электрические цепи синусоидального тока.	4	3	2	-	4	4	4/75	
4	Трехфазные электрические цепи переменного тока.	4	4-5	2	-	4	2	6/100	Рейтинг-контроль № 1
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	4	6	2	-	2	2	4/100	
6	Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока.	4	7-8	2	-	2	4	4/100	
7	Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.	4	9	2	-	2	2	4/100	
8	Основы электроники. Электронные приборы.	4	10	2	-	4	4	6/100	
9	Основы микроэлектроники.	4	11	2	-	2	2	4/100	
10	Основы преобразовательной техники.	4	12	2	-	2	2	2/50	Рейтинг-контроль № 2
11	Усилители и генераторы.	4	13	2	-		2	2/100	

12	Введение в импульсную технику.	4	14	2	-	2	4	4/100	
13	Электромагнитные устройства.	4	15	2	-		2	2/100	
14	Электрические машины постоянного тока.	4	16	2	-	2	4	4/100	
15	Электрические машины переменного тока.	4	17	2	-		2	2/100	
16	Синхронные машины.	4	18	2	-		2	2/100	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 4 семестр:		4		32	-	32	44	58/90	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		4		32	-	32	44	58/90	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. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи с одним и несколькими источниками электрической энергии.

Тема 2.3. Распределение потенциала в неразветвлённой (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.

Раздел 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока.

- Тема 4.1. Элементы цепей и способы соединения фаз трёхфазного источника питания и нагрузок.
- Тема 4.2. Схема соединений звезда-звезда с нейтральным: проводом.
- Тема 4.3. Схема соединений звезда-звезда без нейтрального провода.
- Тема 4.4. Соединение трехфазных приемников треугольником.
- Тема 4.5. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных и несимметричных нагрузках.
- Тема 4.6. Мощность трёхфазной цепи.

Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

- Тема 5.1. Причины возникновения переходных процессов.
- Тема 5.2. Законы коммутации. Начальные условия.
- Тема 5.3. Классический метод расчёта переходных процессов.
- Тема 5.4. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами.
- Тема 5.5. Переходные процессы в цепи с емкостным и резистивным элементами.
- Тема 5.6. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистора, конденсатора и катушки индуктивности.
- Тема 5.7. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

Раздел 6. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока.

- Тема 6.1. Классификация нелинейных элементов и цепей, статические и динамические параметры.
- Тема 6.2. Графические и графа-аналитические методы расчета и анализа нелинейной цепи с резистивными элементами.
- Тема 6.3. Нелинейные элементы, их параметры и характеристики на переменных токах и напряжениях.
- Тема 6.4. Резистивные нелинейные элементы. Нелинейные индуктивные элементы при синусоидальном напряжении питания.
- Тема 6.5. Методы расчета цепей в установившемся режиме.

Раздел 7. Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.

- Тема 7.1. Магнитное поле. Магнитное поле в ферромагнитном материале.
- Тема 7.2. Основные законы магнитных цепей.
- Тема 7.3. Магнитная цепь с постоянной и переменной МДС. Анализ и расчет магнитной цепи. Тема 7.4. Сила протяжения электромагнита. Феррорезонанс.

Раздел 8. Основы электроники. Электронные приборы.

Тема 8.1. Описание полупроводниковых материалов. Характеристики, назначение и параметры полупроводникового диода.

Тема 8.2. Разновидности полупроводниковых диодов. Электронные приборы на диодах и транзисторах.

Тема 8.3. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры.

Раздел 9. Основы микроэлектроники.

Тема 9.1. Силовые биполярные транзисторы. Силовые полевые транзисторы.

Тема 9.2. Операционные усилители. Интегральные микросхемы, операционный усилитель на интегральной микросхеме.

Раздел 10. Основы преобразовательной техники.

Тема 10.1. Выпрямители. Электрические фильтры.

Тема 10.2. Стабилизаторы напряжения и тока. Внешние характеристики.

Тема 10.3. Тиристорные преобразователи.

Раздел 11. Усилители и генераторы.

Тема 11.1. Транзисторные усилители. Анализ работы усилителей. Понятие о генераторах. Автогенераторы синусоидальных сигналов.

Раздел 12. Введение в импульсную технику.

Тема 12.1. Импульсное представление информации. Основные логические элементы и их реализация. Цифровые электронные устройства.

Раздел 13. Электромагнитные устройства.

Тема 13.1. Классификация, назначение, устройства и принцип действия электромагнитных устройств.

Раздел 14. Электрические машины постоянного тока.

Тема 14.1. Устройства и принцип действия машин постоянного тока.

Тема 14.2. Магнитная и электрическая цепи машин. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины.

Тема 14.3. Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока.

Тема 14.4. Генераторы постоянного тока. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы параллельного возбуждения. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения.

Тема 14.5. Двигатели постоянного тока. Двигатели независимого возбуждения. Двигатели параллельного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения.

Раздел 15. Электрические машины переменного тока.

Тема 15.1. Асинхронные машины, устройство и принцип их действия, основные характеристики.

Тема 15.2. Электродвижущие силы и магнитодвижущие силы обмоток двигателя. Уравнения электрического состояния.

Тема 15.3. Схема замещения. Пуск двигателя. Тормозные режимы асинхронной машины. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели.

Раздел 16. Синхронные машины.

Тема 16.1. Синхронные машины, устройство и принцип их действия, основные характеристики. Синхронный генератор. Синхронный двигатель.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Основные понятия.

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 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Тема 5.3. Классический метод расчёта переходных процессов.

Раздел 6. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока.

Тема 6.2. Графические и графа-аналитические методы расчета и анализа нелинейной цепи с резистивными элементами.

Раздел 7. Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.

Тема 7.3. Магнитная цепь с постоянной и переменной МДС. Анализ и расчет магнитной цепи.

Раздел 8. Основы электроники. Электронные приборы.

Тема 8.1. Описание полупроводниковых материалов. Характеристики, назначение и параметры полупроводникового диода.

Исследование светодиодов.

Тема 8.2. Разновидности полупроводниковых диодов. Электронные приборы на диодах и транзисторах.

Исследование оптической пары.

Раздел 9. Основы микроэлектроники.

Тема 9.1. Силовые биполярные транзисторы. Силовые полевые транзисторы.

Раздел 10. Основы преобразовательной техники.

Тема 10.1. Выпрямители. Электрические фильтры.

Исследование однофазных выпрямительных устройств.

Раздел 12.

Тема 12.1. Импульсное представление информации. Основные логические элементы и их реализация. Цифровые электронные устройства.

Раздел 14. Электрические машины постоянного тока.

Тема 14.2. Магнитная и электрическая цепи машин. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Электротехника и электроника» используются разнообразные образовательные технологии, как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Интерактивная лекция (темы № 1-4);*
- *Разбор конкретных ситуаций (темы № 5-7);*
- *Групповая дискуссия (тема № 8).*

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

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

- рейтинг-контроль №1:

1. Определить эквивалентное сопротивление схемы при смешанном соединении.
2. Определить эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС.
3. Определить общее количество независимых уравнений по законам Кирхгофа.
4. По заданной схеме, для расчёта токов в ветвях цепи, составить уравнение по законам Кирхгофа.
5. Определение потенциалов точек цепи.
6. Построение потенциальной диаграммы для заданной цепи.
7. Преобразование схемы с источником ЭДС в схему с источником тока.
8. Для расчёта токов в ветвях цепи, составить уравнение методом контурных токов (по заданной схеме).
9. Для заданной схемы, по методу наложения, определить токи в ветвях.
10. Для заданной схемы составить уравнение баланса мощностей.
11. Представленной векторной диаграмме соответствует электрическая схема.
12. Представленной схеме соответствует векторная диаграмма.
13. Представить синусоидальные функции при помощи комплексных чисел.
14. При заданных параметрах синусоидального тока: амплитуда, начальная фаза, угловая частота-записать мгновенное значение тока.
15. Построить график мгновенных значений напряжения и тока и мгновенной мощности при активно-емкостной нагрузке.

- 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. Каковы требования к трансмиссионным маслам?
2. Для заданной магнитной цепи составить уравнения по закону полного тока.

3. Объяснить принцип действия трансформатора в режиме холостого хода.
 4. Какую мощность можно определить из опыта холостого хода.
 5. Нарисуйте схему опыта КЗ трансформатора и перечислите условия опыта.
 6. Какую мощность можно определить из опыта КЗ.
 7. Написать формулы для определения активной и реактивной составляющих напряжения КЗ.
 8. Объяснить принцип работы машины постоянного тока в режимах генератора и двигателя.
 9. Написать формулу ЭДС и формулу электромагнитного момента машины постоянного тока.
 10. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения.
 11. Объяснить процесс самовозбуждения генераторов постоянного тока.
 12. Написать формулы, характеризующие работу двигателя постоянного тока.
 13. Способы регулирования частоты вращения двигателя параллельного и последовательного возбуждения.
 14. Какая связь между частотой тока статора и ротора.
 15. Написать уравнение МДС для нагруженного двигателя.
 16. Написать уравнение токов асинхронного двигателя.
 17. Начертить характеристику холостого хода синхронного генератора.
 18. Объяснить принцип работы синхронного двигателя.
 19. Объяснить, как можно регулировать коэффициент мощности синхронного двигателя.
 20. Как определяют дифференциальное статическое сопротивление полупроводниковых приборов.
 21. Принцип действия диода.
 22. Нарисуйте схему однополупериодного выпрямления и график выпрямленного тока.
 23. Нарисуйте схему двухполупериодного однофазного выпрямителя с общим проводом с активной нагрузкой и его временную диаграмму.
 24. Нарисуйте схему мостового однофазного выпрямителя с активной нагрузкой и его временную диаграмму работы.
 25. Объясните принцип работы индуктивного и ёмкостного фильтра.
 26. Для чего в источниках питания применяется сглаживающий фильтр. Что такое коэффициент сглаживания.
 27. Стабилизатор напряжения. Для чего применяется в источниках питания.
- 6.2. 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 двух узлов.
 13. Принцип и метод наложения.
 14. Метод эквивалентного генератора-активного двухполюсника.
 15. Однофазные цепи переменного синусоидального тока.

16. Представление синусоидальных функций в различных формах.
17. Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока.
18. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока.
19. Цепь синусоидального тока при последовательном соединении элементов.
20. Проводимость цепи синусоидального тока.
21. Параллельное соединение ветвей.
22. Смешанное соединение элементов.
23. Мощность цепи синусоидального тока.
24. Резонанс в электрических цепях.
25. Резонанс напряжений.
26. Резонанс токов.
27. Трёхфазные электрические цепи синусоидального тока.
28. Элементы трёхфазных цепей.
29. Способы соединения фаз трёхфазного источника питания.
30. Схема соединений звезда-звезда с нейтральным проводом.
31. Фазные и линейные напряжения и токи.
32. Способы включения приёмников трёхфазную цепь.
33. Симметричные и несимметричные режимы.
34. Схема соединений звезда-звезда без нейтрального провода.
35. Мощность трёхфазных цепей.
36. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
37. Законы коммутации. Начальные условия.
38. Классический метод расчёта переходных процессов.
39. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами.
40. Переходные процессы в цепи с ёмкостным и резистивным элементами.
41. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением R, L, C.
42. Электронные приборы. Характеристики p-n перехода.
43. Назначение полупроводниковых резисторов.
44. Полупроводниковые диоды.
45. Тиристоры.
46. Биполярные транзисторы.
47. Полевые транзисторы.
48. Интегральные микросхемы.
49. Выпрямители однофазные. Параметры.
50. Выбор схемы выпрямителя.
51. Электрические фильтры.
52. Стабилизаторы напряжения и тока.
53. Внешние характеристики выпрямителей.
54. Усилители электрических сигналов. Параметры и характеристики.
55. Автогенераторы синусоидальных сигналов.
56. Импульсное представление информации.
57. Основные логические элементы.
58. Назначение и принцип действия трансформатора.
59. Режим холостого хода трансформатора.
60. Рабочий режим трансформатора.
61. Опыты холостого хода и короткого замыкания.
62. Вторичное напряжение трансформатора.
63. Мощности потерь и КПД трансформатора.
64. Трёхфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.
65. Автотрансформаторы.
66. Машины постоянного тока.
67. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.

68. Э.Д.С. якоря и электромагнитный момент.
69. Способы возбуждения и эксплуатационные характеристики генераторов постоянного тока.
70. Способы возбуждения и эксплуатационные характеристики двигателей постоянного тока.
71. Асинхронные машины.
72. Устройство трёхфазного асинхронного двигателя.
73. Вращающееся магнитное поле.
74. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.
75. Режим холостого хода. Скольжение.
76. Уравнения электрического состояния.
77. Пуск двигателя.
78. Тормозные режимы асинхронной машины.
79. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели.

6.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Самостоятельная работа студентов выполняется 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 средств (ФОС) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соотв. с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ

1	2	3	4
Основная литература			
1.Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М. В. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60 x90 1/16. - (Профессиональное образование).	2019	2	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505897 (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: https://znanium.com/catalog/product/1222079	2021	1	https://znanium.com/read?id=70123 (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: https://znanium.com/catalog/product/1819515	2021	6	https://znanium.com/catalog/document?id=380940 (дата обращения: 25.08.2021)
Дополнительная литература			
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: https://znanium.com/catalog/product/546599	2011	23	https://znanium.com/catalog/document?pid=546599 (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: https://znanium.com/catalog/product/556633	2009		https://znanium.com/catalog/document?pid=556633 (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	2010		https://znanium.com/catalog/document?pid=546532 (дата обращения: 25.08.2021)

с. - ISBN 978-5-7782-1547-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/546532			
--	--	--	--

7.2. 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».

7.3. 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/>

8. 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 И.В. _____

(подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) директор по персоналу Н.В.Илюшкина

(подпись)


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологии и Экологии
Протокол № 27 от 25.06.18 года


Заведующий кафедрой, д.б.н., профессор Трифонова Т.А.. _____


(подпись)

(подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Рабочая программа одобрена на 20 19 / 20 20 учебный года
Протокол заседания кафедры № 26 от 17.06.19 года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. 

Рабочая программа одобрена на 20 20 / 20 21 учебный года
Протокол заседания кафедры № 22 от 03.06.20 года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. 

Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года
Протокол заседания кафедры № 31 от 28.06.21 года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. 

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года
Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года
Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года
Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года
Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года
Заведующий кафедрой, БиЭ, д.б.н., профессор Трифонова Т.А. _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

образовательной программы направления подготовки **19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»**, направленность: **Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий**
(бакалавриат)

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой _____ / _____
Подпись *ФИО*