

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 02 » 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

Профиль / Программа подготовки: Нанотехнологии и микросистемная техника

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Форма обучения: Очная

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
Четвертый	4/144	36	18	18	72	Зачет с оценкой
Итого	4/144	36	18	18	72	Зачет с оценкой

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Электротехника» является:

- приобретение знаний по электротехнике и ознакомление студентов с концептуальными основами теории и практики применения электрических и магнитных явлений во всех отраслях современной науки и техники;

- теоретическая и практическая подготовка студентов к решению задач по расчёту режимов работы электрических и магнитных цепей на постоянных и переменных режимах.

- формирование способностей использовать электротехнические знания в технической профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Нанотехнологии и микросистемная техника».

Задачи дисциплины:

- освоение современных методов расчета нормальных и аварийных режимов работы электрических цепей, ориентированных на энерго- и ресурсосбережение;

- подготовка студентов к анализу научно-технической информации, к использованию информационных технологий и к самостоятельной работе по принятию решения в рамках своей профессиональной компетенции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника» относится к дисциплинам базовой Б1.0.16 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», относятся «Физика», «Математика». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые знания для решения задач теоретической электротехники, современными средствами электрических измерений и аппаратурой для исследования электротехнических и электронных устройств.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Частичное	Знать: основные физические явления, законы электротехники, принципы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования; Уметь: самостоятельно анализировать и проводить измерение основных электрических величин, определять параметры и характеристик электрических и электронных устройств Владеть: математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности;
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности,	Частичное	Знать: перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающего безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Уметь: - оценивать по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и

выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии		применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; Владеть: методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем.	
---	--	---	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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	Лабораторные работы	СРС				
1	Введение. Основные понятия.	4	1	2	-	-	-	1/50			
2	Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей постоянного тока и методы их расчета.	4	2-3	6	2	8	14	4/25			
3	Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета. Электрические цепи синусоидального тока.	4	4-7	6	2	4	12	4/33	Рейтинг-контроль 1		
4	Трехфазные электрические цепи переменного тока.	4	8-9	4	2	4	8	4/40			
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	4	10-11	4	2	-	8	3 /50			
6	Нелинейные электрические цепи постоянного тока.	4	12	2	2	-	4	2/50	Рейтинг-контроль 2		
7	Нелинейные электрические цепи переменного тока.	4	13	2	2	-	4	2/50			
8	Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.	4	14	2	2	2	6	2/33			
9	Электромагнитные устройства	4	15	2	2	-	4	2/50			
10	Электрические машины постоянного тока.	4	16	2	1	-	4	1/33			
11	Электрические машины переменного тока.	4	17	2	1		4	1/33			
12	Синхронные машины.	4	18	2			4	1/50	Рейтинг-контроль 3		
Всего за <u>4</u> семестр: 144 часов						36	18	18	72	27/38	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) электрической 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: временными 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. Трёхфазные 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 тока.

Тема 6.1.Классификация нелинейных элементов и цепей, статические и динамические параметры.

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

Раздел 7. Нелинейные электрические цепи переменного тока.

Тема 7.1.Нелинейные элементы, их параметры и характеристики на переменных токах и напряжениях.

Тема 7.2.Резистивные нелинейные элементы. Нелинейные индуктивные элементы при синусоидальном напряжении питания.

Тема 7.3. Методы расчета цепей в установившемся режиме.

Раздел 8. Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.

Тема 8.1.Магнитное поле. Магнитное поле в ферромагнитном материале.

Тема 8.2.Основные законы магнитных цепей.

Тема 8.3.Магнитная цепь с постоянной и переменной МДС. Анализ и расчет магнитной цепи.

Тема 8.4.Сила протяжения электромагнита. Феррорезонанс.

Раздел 9. Электромагнитные устройства.

Тема 9.1.Классификация, назначение, устройства и принцип действия электромагнитных устройств.

Раздел 10. Электрические машины постоянного тока.

Тема 10.1. Устройства и принцип действия машин постоянного тока.

Тема 10.2. Магнитная и электрическая цепи машин. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины.

Тема 10.3. Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока.

Тема 10.4. Генераторы постоянного тока. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы параллельного возбуждения. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения.

Тема 10.6. Двигатели постоянного тока. Двигатели независимого возбуждения. Двигатели параллельного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения.

Раздел 11. Электрические машины переменного тока.

Тема 11.1. Асинхронные машины, устройство и принцип их действия, основные характеристики.

Тема 11.2. Электродвижущие силы и магнитодвижущие силы обмоток двигателя. Уравнения электрического состояния.

Тема 11.3. Схема замещения. Пуск двигателя. Тормозные режимы асинхронной машины. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели.

Раздел 12. Синхронные машины.

Тема 12.1. Синхронные машины, устройство и принцип их действия, основные характеристики.

Синхронный генератор. Синхронный двигатель.

Содержание практических занятий по дисциплине

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

Тема 1. Анализ электрического состояния и изменения параметров пассивных линейных и нелинейных двухполюсников постоянного тока. Методы расчёта электрических цепей постоянного тока.

Тема 2. Метод непосредственного применения закона Ома.

Тема 3. Метод преобразования цепи.

Тема 4. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.

Тема 5. Метод контурных токов.

Тема 6. Метод двух узлов.

Тема 7. Принцип и метод наложения.

Тема 8. Метод эквивалентного генератора.

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

- Тема 1. Анализ и расчёт электрических цепей переменного синусоидального тока при последовательном соединении элементов и при параллельном соединении ветвей.
- Тема 2. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока.
- Тема 3. Мощность цепи синусоидального тока.
- Тема 4. Исследование резонансных явлений в цепях синусоидального тока.
- Тема 5. Анализ и экспериментальное исследование трехфазных цепей, определение и улучшение коэффициента мощности.

Раздел 4. Трехфазные электрические цепи переменного тока.

- Тема 1. Схема соединений звезда-звезда.
- Тема 2. Соединение трёхфазных приемников треугольником.

Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.

- Тема 1. Классический метод расчёта переходных процессов.
- Тема 2. Графический метод расчёта нелинейной цепи постоянного тока с резистивными элементами.

Раздел 8. Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.

- Тема 1. Анализ и расчёт магнитных цепей.

Раздел 10. Электрические машины постоянного тока.

Тема 1. Устройства и принцип действия машин постоянного тока. Магнитная и электрическая цепи машин. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины

Раздел 11. Электрические машины переменного тока.

Тема 1. Асинхронные машины, устройство и принцип их действия, основные характеристики. Электродвижущие силы и магнитодвижущие силы обмоток двигателя

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторная работа 1. Исследование параметров пассивных и активных двухполюсников в цепях постоянного тока.

Лабораторная работа 2. Изучение методов анализа разветвленных цепей постоянного тока.

Лабораторная работа 3. Исследование неразветвлённой однофазной электрической цепи с источником синусоидального тока.

Лабораторная работа 4. Исследование разветвлённой однофазной электрической цепи с источником синусоидального тока.

Лабораторная работа 5. Исследование трёхфазной электрической цепи.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (тема № 1);
- Тренинг (темы №2.1-2.10, 3.1- 3.7, 4.1 - 4.6, 5.1- 5.7, 6.1-6.2, 7.1-7.3,8.1-8.4, 9.1, 10.1-10.6);
- Анализ ситуаций (тема №11.1-11.3, 12.1);

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

Текущий контроль успеваемости осуществляются по следующему перечню контрольных вопросов

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. Закон полного тока, что он определяет.
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. Что такое скольжение. Запишите формулу, определяющую скольжение.
15. Какая связь между частотой тока статора и ротора.
16. Написать уравнение МДС для нагруженного двигателя.
17. Написать уравнение токов асинхронного двигателя.
18. Начертить характеристику холостого хода синхронного генератора.
19. Объяснить принцип работы синхронного двигателя.
20. Объяснить, как можно регулировать коэффициент мощности синхронного двигателя.

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»,
Вопросы и темы СРС приведены ниже

Темы СРС

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. Электрические машины постоянного тока
14. Электрические машины переменного тока.

Контрольные вопросы для зачета с оценкой

1. Электрическая цепь и её графическое изображение.
2. Электротехнические устройства постоянного тока и электрические цепи.
3. Генерирующие и приемные устройства. Условные графические обозначения электротехнических устройств постоянного тока.
4. Закон Ома.
5. Законы Кирхгофа.
6. Метод преобразования цепи.
7. Режимы работы электрической цепи.
8. Метод контурных токов.
9. Метод двух узлов.
10. Принцип и метод наложения.
11. Метод эквивалентного генератора.
12. Схемы замещения электротехнических устройств постоянного тока.
13. Резистивные элементы, источники ЭДС и тока, их свойства и характеристики.
14. Пассивные и активные двухполюсники и их схемы замещения.

15. Распределение потенциала. Потенциальная диаграмма.
16. Преобразование треугольника в звезду и обратно.
17. Виды соединений элементов электрических цепей и их свойства.
18. Расчет цепей с использованием законов Ома.
19. Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа.
20. Представление синусоидальных функций в различных формах.
21. Элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока.
22. Основные элементы цепи синусоидального тока.
23. Проводимость цепи синусоидального тока.
24. Электрические цепи с нелинейными элементами.
25. Методы расчета цепей с нелинейными элементами.
26. Источники синусоидальной ЭДС. Резисторы, индуктивные катушки, конденсаторы, их характеристики и условные обозначения.
27. Схемы замещения электрических цепей переменного тока.
28. Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
29. Параметры, характеризующие синусоидально изменяющиеся величины.
30. Форма представления синусоидально изменяющихся ЭДС, токов, напряжений.
31. Активное, реактивное, полное сопротивление двухполюсника.
32. Уравнение электрического состояния для неразветвленных цепей переменного тока.
33. Векторные диаграммы на комплексной плоскости
34. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение.
35. Резонанс напряжений, резонанс токов, условия их возникновения и практическое значение.
36. Анализ и расчет нелинейных электрических цепей переменного тока.
37. Области применения трехфазных устройств, структура трехфазной цепи.
38. Способы включения в трехфазную цепь одно и трехфазных приемников. Трех и четырех проводные цепи.
39. Линейные и фазные токи, напряжения и ЭДС.
40. Симметричные режимы в трехфазных цепях.
41. Понятие о несимметричных режимах в трех и четырехпроводной цепях. Назначение нейтрального провода.
42. Мощность трехфазной цепи.
43. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами.
44. Расчет магнитных цепей с переменными магнитодвижущими силами.
45. Методы измерения электрических и магнитных величин.
46. Трансформаторы. Их назначение и области применения.
47. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

48. Трансформатор напряжения. Трансформатор тока.
49. Виды электрических машин.
50. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины.
51. Устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины.
52. Рабочие характеристики синхронных генераторов и синхронных двигателей.
53. Машины постоянного тока. Принцип действия, особенности конструкции, номинальные характеристики.
54. Генераторы постоянного тока и их характеристики. Двигатели постоянного тока и их характеристики.
55. Двигатели постоянного тока и их характеристики

Фонд оценочных средств 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 соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Электротехника: Учебное пособие / И.С. Рыбков. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с.: 70x100 1/32. - (ВПО: Бакалавриат). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-00144-8.	2013		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522323
2. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009061-0.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=52232
3. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - ISBN 978-5-8199-0360-5.	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=52233
4. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. - 2-е	2016		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522323

изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010416-4			
Дополнительная литература			
1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин; под ред. П. Д. Саркисова. - М.: Химия, 2010. - 604 с. - ISBN 978-5-98109-085-1.	2010		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522325
2. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-103340-1	2015		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=52233
3. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. ISBN 978-5-8199-0360-5.	2013		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522323
4 Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Ю.В. Бладыко и др.; под общ. ред. Ю.В. Бладыко. - 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 478 с. - ISBN 978-985-06-2287-7.	2013		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=522323

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
7. «Электричество».
8. «Электро. Электротехника. Электротехническая промышленность».
9. «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 данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, практического типа и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лекции читаются в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 520-3; 522-3, 517/3), с использованием комплекта слайдов (Электронное средство обучения по дисциплине «Электротехника»). Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться компьютерным классом кафедры ЭтЭн (лаб. 519-3; 16 компьютеров) с применением офисного и математического ПО. Лабораторные занятия проводятся (522-3), (516-3) и (519-3) лабораториях. В компьютерном классе основным математическим ПО является система инженерных и научных расчётов MATLAB. Кроме ядра этой системы на компьютерах лаб. 519-3 установлены также пакеты расширения, применяемые для выполнения операций с передаточными функциями и другими формами представления динамических свойств объектов: Symbolic Math Toolbox и Control System Toolbox. Установлена также подсистема MATLAB для структурного моделирования динамических-электрических (схем) систем (Simulink), позволяющая наглядно имитировать их переходные и установившиеся режимы.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор Бадалян Н.П. 

Рецензент – начальник проектного отдела ООО МФ-Электро Чебрякова Ю.С. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭтЭн

Протокол № 1 от 02.09.19 года

Заведующий кафедрой  Бадалян Н.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 28.03.01 «**Нанотехнологии и микросистемная техника**»

Протокол № 1 от 02.09.19 года

Председатель комиссии  С.М.Аракелян

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020-2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой _____

 С. М. Аракелян

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

НАИМЕНОВАНИЕ

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:

наименование (указать уровень подготовки)

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

Зав. кафедрой _____ / _____
 Подпись ФИО