

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

(ВлГУ)



Проректор по УМР

А.А. Панфилов

« 09 » 04 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**« ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА »**

**Направление подготовки:** 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

**Профиль подготовки:**

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

Семестр	Трудоемкость, зач. ед./час	Лекций, час	Практич. занятий, час	Лабор. работ, час	СРС, час	Форма промежуточн. контроля (экз/зачет)
5	7/252	36		18	162	Экзамен, 36
Итого	7/252	36		18	162	Экзамен, 36

Владимир-2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

- 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 готовности участвовать в исследовании отдельных компонентов электротехники;
- 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 и электроника» относится к дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» направления подготовки бакалавров «Стандартизация и метрология». Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических и практических дисциплин.

Эта дисциплина изучается после получения студентом математической подготовки в объёме, предусмотренным Государственным образовательным стандартом ВО и знаний разделов физики в части электрических и магнитных явлений. Поэтому требованиями к «входным» знаниям студентов является освоение таких предшествующих дисциплин: математика, физика, численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений, основы теории электромагнитного поля.

В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для изучения дисциплины «Электротехника и электроника» **знания** основных понятий и законов о методах и правил применения электрических и магнитных явлений во всех отраслях современной науки и техники. Приобретают **умения** применять современные методы расчёта нормальных и аварийных режимов работы электрических цепей, ориентированных на энерго- и ресурсосбережение.

**Овладевают** программными средствами для решения задач теоретической электротехники, современными средствами электрических измерений и аппаратурой для исследования электротехнических и электронных устройств.

Знания и умения, получаемые в ходе изучения дисциплины « Электротехника и электроника» служат базой для освоения современных методов расчета и анализа цепей постоянного и переменного токов.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

**Знать:**

- основные законы электротехники и самостоятельно повышать уровень самообразования (ОК-7).

**Уметь:**

- проявлять способности к самоорганизации и самообразованию в рамках профессиональной деятельности (ОК-7).

**Владеть:**

- математическими, естественнонаучными, инженерными и экономическими знаниями для решения технических проблем, связанных со стандартизацией и метрологией (ОК-7).



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применен ием интеракти вных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточн ой аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Основные понятия.	5	1	2	-	-	-	2		1,0/50%	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные законы электрических цепей постоянного тока и методы их расчета.	5	2-3	4		8	-	15		3,0/25%	
3	Линейные электрические цепи переменного тока и методы их расчета. Электриче ские цепи синусоидального тока.	5	4-5	4		4	-	15		4,0/50%	
4	Трехфазные электрические цепи переменного тока.	5	6	2		4	-	10		2,0/33%	рейтинг- контроль 1
5	Переходные процессы в линейных электрических цепях.	5	7	2		-	-	10		1,0/50%	
6	Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного	5	8	2		-	-	10		1,0/50%	

	тока.										
7	Магнитные цепи. Магнитные цепи при постоянных МДС. Магнитные цепи при синусоидальных ЭДС.	5	9	2	-	-	10		1,0/50%		
8	Основы электроники. Электронные приборы.	5	10	2	2	-	10		2,0/50%		
9	Основы микроэлектроники.	5	11	2	-	-	10		1,0/50%		
10	Основы преобразовательной техники.	5	12	2	-	-	10		1,0/50%	рейтинг-контроль 2	
11	Усилители и генераторы.	5	13	2	-	-	10		1,0/50%		
12	Введение в импульсную технику.	5	14	2	-	-	10		1,0/50%		
13	Электромагнитные устройства.	5	15	2	-	-	10		1,0/50%		
14	Электрические машины постоянного тока.	5	16	2	-	-	10		1,0/50%		
15	Электрические машины переменного тока.	5	17	2	-	-	10		1,0/50%	рейтинг-контроль 3	
16	Синхронные машины.	5	18	2	-	-	10		1,0/50%		
Всего 252 часа				36		18	-	162		23/42,6%	Экзамен, 36 часов

### Содержание лекций по разделам

Раздел 1.

**Введение. Основные понятия.**

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

Электротехнические элементы, устройства, аппараты постоянного тока, схемы их замещения. Неразветвлённые и разветвлённые электрические цепи с одним и несколькими источниками электрической энергии. Распределение потенциала в

неразветвлённой(разветвлённой) электрические цепи. Режимы работы электрической цепи. Основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей. Закон Ома. Метод преобразования цепи. Метод применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод двух узлов. Принцип и метод наложения. Метод эквивалентного генератора - активного двухполосника.

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

Основные элементы и параметры электрических цепей синусоидального тока. Способы представления синусоидальных функций в различных формах: временными и векторными диаграммами, комплексными числами. Методы расчета электрических цепей переменного тока. Законы Кирхгофа цепи синусоидального тока. Цепь синусоидального ток при последовательном соединении элементов. Проводимость цепи синусоидального тока. Параллельное соединение ветвей. Мощность цепи синусоидального тока.

### **Раздел 4. Трёхфазные электрические цепи переменного тока.**

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

### **Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях.**

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия. Классический метод расчёта переходных процессов. Переходные процессы в цепи с индуктивным и резистивным элементами. Переходные процессы в цепи с емкостным и резистивным элементами. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистора, конденсатора и катушки индуктивности. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

### **Раздел 6. Нелинейные электрические цепи постоянного и переменного тока.**

Классификация нелинейных элементов и цепей, статические и динамические параметры. Графические и графо-аналитические методы расчета и анализа нелинейной цепи с резистивными элементами. Нелинейные элементы, их параметры и характеристики на переменных токах и напряжениях. Резистивные нелинейные элементы. Нелинейные



индуктивные элементы при синусоидальном напряжении питания. Методы расчета цепей в установившемся режиме.

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

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

#### **Раздел 8. Основы электроники. Электронные приборы.**

Описание полупроводниковых материалов. Характеристики, назначения и параметры полупроводникового диода. Разновидности полупроводниковых диодов. Электронные приборы на диодах и транзисторах. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры.

#### **Раздел 9. Основы микроэлектроники.**

Силовые биполярные транзисторы. Силовые полевые транзисторы. Операционные усилители. Интегральные микросхемы, операционный усилитель на интегральной микросхеме.

#### **Раздел 10. Основы преобразовательной техники.**

Выпрямители. Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Внешние характеристики. Тиристорные преобразователи.

#### **Раздел 11. Усилители и генераторы.**

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

#### **Раздел 12. Введение в импульсную технику.**

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

#### **Раздел 13. Электромагнитные устройства.**

Классификация, назначение, устройства и принцип действия электромагнитных устройств.

#### **Раздел 14. Электрические машины постоянного тока.**

Устройства и принцип действия машин постоянного тока. Магнитная и электрическая цепи машин. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины. Энергетические соотношения и КПД машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока. Генераторы независимого возбуждения. Генераторы параллельного возбуждения. Генераторы последовательного и смешанного возбуждения. Двигатели постоянного тока. Двигатели независимого возбуждения. Двигатели параллельного возбуждения. Двигатели смешанного возбуждения.

#### **Раздел 15. Электрические машины переменного тока.**

Асинхронные машины, устройство и принцип их действия, основные характеристики. Электродвижущие силы и магнитодвижущие силы обмоток двигателя. Уравнения электрического состояния. Схема замещения. Пуск двигателя. Тормозные режимы асинхронной машины. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели.

#### **Раздел 16. Синхронные машины.**

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

Синхронный генератор. Синхронный двигатель.

#### **Тематика лабораторных занятий**

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

**Лабораторная работа 2.** Исследование режимов работы активного двухполюсника цепи 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 резонансных явлений в цепях синусоидального тока.

**Лабораторная работа 6.** Исследование трёхфазной электрической цепи.



**Лабораторная работа 7.** Исследование характеристик диодов и тиристоров.

**Лабораторная работа 8.** Исследование однофазных выпрямительных устройств.

**Лабораторная работа 9.** Исследование характеристик транзисторов.

**Лабораторная работа 10.** Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

**Лабораторная работа 11.** Исследование синхронного генератора.

**Лабораторная работа 12.** Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения.

### **Самостоятельная работа**

В ходе самостоятельной работы по освоению дисциплины студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещенных на сайте университета. По дисциплине «Электротехника и электроника» размещены следующие материалы:

- рабочая программа дисциплины;
- тексты лекций;
- учебное пособие по лекционному материалу;
- тесты для рейтинг-контроля.

Эти же материалы имеются в достаточном количестве на бумажном носителе.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами, что позволяет сочетать активные и интерактивные формы проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов, комплект которых содержится в электронном

приложении к рабочей программе. Интерактивные формы – компьютерные симуляции, а также разбор ситуаций, связанных с подачей на входы динамических систем различных форм сигналов, а также с изменением параметров рассматриваемой системы. Лабораторные занятия проводятся в лабораториях (522-3), (516-3) и в компьютерном классе (519-3), где установлено необходимое моделирующее программное обеспечение.

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

Для текущего контроля успеваемости применяется рейтинг-контроль, проводимый в форме письменных ответов на вопросы по темам лекционных занятий на 6-й, 11-й и 17-й неделях пятого семестра. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

### **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.
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.
21. Как определяют дифференциальное статическое сопротивление полупроводниковых приборов.
22. Принцип действия диода.
23. Нарисуйте схему однополупериодного выпрямления и график выпрямленного тока.
24. Нарисуйте схему двухполупериодного однофазного выпрямителя с общим проводом с активной нагрузкой и его временную диаграмму.
25. Нарисуйте схему мостового однофазного выпрямителя с активной нагрузкой и его временную диаграмму работы.
26. Объясните принцип работы индуктивного и ёмкостного фильтра.
27. Для чего в источниках питания применяется сглаживающий фильтр. Что такое коэффициент сглаживания.
28. Стабилизатор напряжения. Для чего в источниках питания применяется

## Вопросы к экзамену

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 р-п 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.

### 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. Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы.
12. Однофазовые неуправляемые и управляемые выпрямители.
- 13.Полевые и биполярные транзисторы. Модели. Параметры и характеристики.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) **основная литература** (фонд библиотеки ВлГУ и электронные библиотечные системы со свободным доступом для сотрудников и студентов ВлГУ):

1. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : Учеб.для вузов / Савченко В.И. - М. : Издательство АСВ, 2012. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938845.html>
2. Общая электротехника и основы промышленнойэлектроники [Электронный ресурс] : Учеб.пособие для вузов / Г.Г. Рекус. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200667.html>
3. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Немцов М.В. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200551.html>.

б) **дополнительная литература** (фонд библиотеки ВлГУ и электронные библиотечные системы со свободным доступом для сотрудников и студентов ВлГУ):

1. Электроника и электрооборудование. Справочник [Электронный ресурс] : Учеб.пособие для вузов / И.И. Алиев. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200261.html>
2. Современный справочник электрика [Электронный ресурс] / А. В. Суворин. - Изд. 5-е, стер. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. (Профессиональное мастерство) - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222220214.html>
3. Основы электротехники [Электронный ресурс] : учебник для студентов средних и высших учебных заведений профессионального образования по направлениям электротехники и электроэнергетики / П.А. Бутырин, О.В. Толчеев, Ф.Н. Шакирзянов; под ред. П.А. Бутырина. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383008577.html>

в) Периодические издания (журналы):

Научно-технические журналы:

1. Справочник. Инженерный журнал



2. Энергия: экономика, техника, экология
3. Электротехника. Сводный том.
4. Энергосбережение.
5. Электроника: Наука, технология, бизнес
6. Электротехника.

г) Internet-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**

Лекции читаются в аудиториях кафедры ЭтЭн, оборудованных электронными проекторами (ауд. 520-3, 522-3, 517-3). В качестве материально-технического обеспечения используются мультимедийные средства, интерактивная доска 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: SymbolicMathToolbox и ControlSystemToolbox. Установлена также подсистема MATLAB для структурного моделирования динамических-электрических (схем) систем (Simulink), позволяющая наглядно имитировать их переходные и установившиеся режимы.

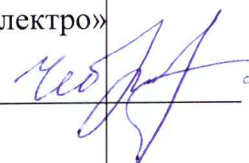
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВОпо направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Рабочую программу составил: к.т.н. доцент кафедры «Электротехника и электроэнергетика»

Максимов Ю.П.



Рецензент: Начальник проектного отдела ООО «МФ-Электро»



Чебрякова Ю.С.

Программа одобрена на заседании кафедры ЭтЭн

Протокол № 9 от 1 . 04 .2015

Заведующий кафедрой ЭтЭн



С.А.Сбитнев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 27.03.02 «Управление качеством».

Протокол № 7 от 9 . 04 .2015.

Председатель комиссии



Ю.А. Орлов



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

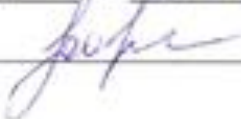
Рабочая программа одобрена на 2017-1018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 5.03.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  


Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.9.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  


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 \_\_\_\_\_