

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Морской институт
Кафедра «Судовое электрооборудование»

Ю.В. Матвеев

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к самостоятельной работе студентов

специальности:

**26.05.01 – Проектирование и постройка
кораблей, судов и объектов океанотехники**

Севастополь
СевГУ
2020

УДК 621.3.(076)
ББК 31.21я73
МЗЗ

Р е ц е н з е н т:

С.А. Конева - к.т.н., доцент, зав. кафедрой “Судовое электрооборудование”

Матвеев Ю.В.

МЗЗ Электротехника и электроника: методические указания к самостоятельной работе студентов специальности: 26.05.01 — Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники / Ю.В. Матвеев. — Севастополь: СевГУ, 2020. — 28 с.

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения Севастопольского государственного университета, специальности: 26.05.01 — Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, выполняющих самостоятельную работу по дисциплине “Электротехника и электроника”.

УДК 621.3.(076)
ББК 31.21я73

Рассмотрено и рекомендовано кафедрой “Судовое электрооборудование” Морского института Севастопольского государственного университета в качестве методических указаний специальности 26.05.01 — Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, выполняющих самостоятельную работу по дисциплине “Электротехника и электроника” всех форм обучения. Протокол заседания кафедры СЭО № 8 от 27.05.2020 г.

В авторской редакции

Изд. № 169/2020. Объем 1,75 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»

© Матвеев Ю.В., 2020
© ФГАОУВО «Севастопольский
государственный университет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программ.....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
4. Самостоятельная работа студента по видам занятий.....	11
5. Оценка знаний студентов.....	23
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	27
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	28

ВВЕДЕНИЕ

Целью методических указаний является представление необходимых для самостоятельной работы студентов (СРС) материалов, обеспечивающих максимальную эффективность данного вида работы студентов при изучении учебной дисциплины “Электротехника и электроника”.

Методические указания перекрывают все виды учебных занятий студентов, предусмотренных соответствующими программами и учебными планами по указанной дисциплине.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЁ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

1.1 Цель освоения дисциплины

Дисциплина «Электротехника и электроника» имеет целью расширение и углубление профессиональной подготовки по специальности 26.05.01 — Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники в составе других вариативных дисциплин профессионального цикла в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в области электротехники и электроники.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

— обучение студентов основным законам, понятиям и положениям электротехники и электроники, основным методам расчета электрических и магнитных цепей, основам теории и применению электрических машин и оборудования, электронных приборов и электронных схем на их базе;

— обеспечение студентами знаний по физическим свойствам проводников и полупроводников, назначению основных типов электронных приборов, их характеристик и параметров, по схемотехнике электронных устройств.

Общей задачей курса является привитие студентам научного мировоззрения, выработка навыков в применении твердых знаний по вопросам электротехники и электроники в своей дальнейшей деятельности по специальности.

1.3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ДОПК-1)- I: способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, основные закономерности химических процессов возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	<u>Знать:</u> (ДОПК-1) - I.1: основные законы электротехники, физические принципы действия электрических машин и оборудования; (ДОПК-1) - I.2: физические свойства проводников и полупроводников, характеристики и параметры основных электронных приборов. <u>Уметь:</u> (ДОПК-1) - I.1: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; (ДОПК-1) - I.2: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> (ДОПК-1) - I.1: современными методами физических исследований, приемами обработки и представления экспериментальных данных, привлекая соответствующий физико-математический аппарат; (ДОПК-1) - I.2: методами расчетов электрических и магнитных цепей, навыками проектирования электронных устройств.

Таблица 1.2 — Распределение объема работ по видам занятий

курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная работа, ч	Реферат, РГЗ, контр. работа, коллоквиум	Курсовой проект (работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные занятия					
Очная форма обучения										
2	4	3 (108)	18	-	18	72	-	-	4	-
Заочная форма обучения										
3	5	3 (108)	4	2	4	98	Контр. раб.	-	5	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

Наименование темы	Семестр	Общее количество часов	Контактная работа			Самостоятельная работа, ч	Формы текущего контроля
			Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч		
Раздел 1. Электротехника							
Тема 1.1. Введение. Основные законы электротехники для электрических цепей.	4	14	2		2	10	Домашнее задание. Отчет по лабораторной работе.
Тема 1.2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	4	18	2		6	10	Домашнее задание. Отчеты по лабораторным работам.
Тема 1.3. Трехфазные электрические цепи.	4	16	2		4	10	Домашнее задание. Отчеты по лабораторным работам.
Тема 1.4. Магнитные цепи. Электрические аппараты и трансформаторы.	4	14	2		2	10	Домашнее задание. Отчет по лабораторной работе.
Тема 1.5. Электрические машины постоянного и переменного тока.	4	12	2			10	Домашнее задание.
Раздел 2. Электроника							
Тема 2.1. Электронные компоненты.	4	14	2		2	10	Домашнее задание. Отчет по лабораторной работе.
Тема 2.2. Электронные и операционные усилители.	4	14	2		2	10	Домашнее задание. Отчет по лабораторной работе.
Тема 2.3. Цифровая электроника.	4	12	4			8	Домашнее задание.
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		4				4	
Всего:		108	18		18	72	

Заочная форма обучения

Наименование темы	Семестр	Общее количество часов	Контактная работа			Самостоятельная работа, ч	Формы текущего контроля
			Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч		
Раздел 1. Электротехника							
Тема 1.1. Введение. Основные законы электротехники для электрических цепей.	5	18	2	2	2	12	Домашнее задание. Отчет по лабораторной работе.
Тема 1.2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	5	16	2		2	12	Домашнее задание. Отчет по лабораторной работе.
Тема 1.3. Трехфазные электрические цепи.	5	12				12	Домашнее задание.
Тема 1.4. Магнитные цепи. Электрические аппараты и трансформаторы.	5	12				12	Домашнее задание.
Тема 1.5. Электрические машины постоянного и переменного тока.	5	12				12	Домашнее задание.
Раздел 2. Электроника							
Тема 2.1. Электронные компоненты.	5	12				12	Домашнее задание.
Тема 2.2. Электронные и операционные усилители.	5	11				11	Домашнее задание.
Тема 2.3. Цифровая электроника.	5	11				11	Домашнее задание.
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		4				4	
Всего:		108	4	2	4	94	

2.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Электротехника.

Тема 1.1. Введение. Основные законы электротехники для электрических цепей.

Лекционное занятие № 1 (2 часа). Основные законы электротехники для электрических цепей.

Электрическая цепь и ее элементы. Законы Ома и Кирхгофа. Линейные и нелинейные электрические цепи. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.

Практическое занятие № 1 (3ФО-2 часа). Расчет простой электрической цепи постоянного тока.

Расчет простой электрической цепи постоянного тока.

Лабораторное занятие № 1 (2 часа). Исследование разветвленной линейной электрической цепи.

Исследование разветвленной электрической цепи постоянного тока с одним источником энергии.

Тема 1.2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Лекционное занятие № 2 (2 часа). Расчет линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.

Основные характеристики однофазного синусоидального тока. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением приемников.

Лабораторное занятие № 2 (2 часа). Определение параметров элементов электрических цепей.

Определение параметров элементов электрических цепей.

Лабораторное занятие № 3 (2 часа). Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением элементов цепи.

Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением элементов цепи.

Лабораторное занятие № 4 (2 часа). Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением элементов цепи.

Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением элементов цепи.

Тема 1.3. Трехфазные электрические цепи

Лекционное занятие № 3 (2 часа). Расчет трехфазных электрических цепей.

Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой» и «треугольником».

Лабораторное занятие № 5 (2 часа). Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя по схеме “Звезда”

Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя по схеме “Звезда”.

Лабораторное занятие № 6 (2 часа). Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя по схеме “Треугольник”

Исследование трехфазной цепи при соединении потребителя по схеме “Треугольник”.

Тема 1.4. Магнитные цепи. Электрические аппараты и трансформаторы.

Лекционное занятие № 4 (2 часа). Расчет магнитных цепей. Устройство и принцип действия электрических аппаратов и трансформаторов.

Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических и магнитных цепей. Энергия и механические силы в электромеханических системах. Назначение, устройство и виды электрических аппаратов. Устройство и принцип действия электрического трансформатора.

Лабораторное занятие № 7 (2 часа). Исследование однофазного трансформатора.

Исследование однофазного трансформатора.

Тема 1.5. Электрические машины постоянного и переменного тока.

Лекционное занятие № 5 (2 часа). Устройство и принцип действия машин постоянного и переменного тока.

Принцип действия машин постоянного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Устройство и принцип действия синхронной электрической машины.

Раздел 2. Электроника.

Тема 2.1. Электронные компоненты.

Лекционное занятие № 6 (2 часа). Электронные компоненты.

Общие сведения о полупроводниках. Полупроводниковый диоды их виды и принцип работы. Основные параметры, характеристики и схемы включения биполярных и полевых транзисторов.

Лабораторное занятие № 8 (2 часа). Исследование биполярного транзистора.

Исследование биполярного транзистора.

Тема 2.2. Электронные и операционные усилители.

Лекционное занятие № 7 (2 часа). Электронные и операционные усилители.

Основные характеристики электронных усилителей. Схемы усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Операционные усилители.

Лабораторное занятие № 9 (1 час). Исследование одиночного усилительного каскада.

Исследование одиночного усилительного каскада.

Тема 2.3. Цифровая электроника.

Лекционное занятие № 8 (4 часа). Основы цифровой электроники.

Позиционные системы счисления. Цифровые логические элементы. Основы булевой алгебры. Минимизация булевых функций. Синтез схем на основе минимизации. Комбинационные цифровые устройства. Триггеры, регистры и счетчики.

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Самостоятельная работа

Наименование работы, ее вид	Содержание/характеристика работы, планируемые результаты
Подготовка к лекциям	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Усвоение знаний и компетенций будущего специалиста. Воспитание потребности в самообразовании.
Подготовка к лабораторным занятиям	Формирование профессиональных навыков будущего специалиста. Воспитание потребности в самообразовании.
Подготовка к практическим занятиям (ЗФО)	Закрепление знания теоретического материала практическим путем. Формирование профессиональных умений будущего специалиста. Воспитание потребности в самообразовании.
Подготовка к зачету	Подготовка к рубежному контролю. Повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями. Применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели и т.д.). Осуществление дифференцированного подхода в обучении.

3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование работы, ее вид	Перечень учебно-методического обеспечения СРС
Подготовка к лекциям	Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. электромагнитное поле: учебник для бакалавров техн. вузов по направлениям: "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика", "Приборостроение" / Л.А. Бессонов. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2012. — 317 с.
Подготовка к лабораторным занятиям	Матвеев Ю.В. Электротехника и электроника [Текст] : методические указания к лабораторному практикуму / Ю.В. Матвеев. - Севастополь: Изд-во СевГУ, 2018. — 71 с. Матвеев Ю. В. Метрология и электрические измерения: учеб. пособие для вузов / Ю.В. Матвеев. — Севастополь: СевНТУ, 2014. — 232 с.
Подготовка к выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ	Матвеев Ю.В. Электротехника и электроника: методические указания к выполнению расчетно-графических заданий и контрольных работ / Ю.В. Матвеев. — Севастополь: Изд-во СевГУ, 2015. — 70 с.
Подготовка к зачету	Касаткин, А.С. Электротехника [Текст]: учеб. для студ. вузов, обуч. по неэлектротехн. спец. / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. — 10-е изд., стер. — М.: Академия, 2007. — 544 с.

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

При самостоятельной работе студента (СРС) используется конспект лекций студента, методические указания по всем видам занятий и соответствующая основная и дополнительная литература. Проконтролировать знание и понимание позволяют приведенные ниже контрольные вопросы, распределенные по соответствующим темам.

Таблица 4.1 — Перечень вопросов для видов контроля

Наименование вида контроля и темы	Перечень вопросов и задач
Входной контроль	1. Сформулируйте первый закон Кирхгофа для токов. Приведите пример составления уравнения, для какого либо узла электрической цепи. 2. Сформулируйте второй закон Кирхгофа для напряжений. Приведите пример составления уравнения, для какого либо контура электрической цепи. 3. Какой закон устанавливает связь между током, напряжением и сопротивлением? 4. Назовите приборы для измерения параметров электрической цепи и приведите схемы их включения. 5. Как определить эквивалентное сопротивление двух резисторов включенных последовательно или параллельно? Нарисуйте схемы этих соединений. 6. Два одинаковых резистора сопротивлением R соединили последовательно, а затем параллельно. В каком случае эквивалентное сопротивление будет больше и во сколько раз? Нарисуйте схемы этих соединений. 7. Через резистор с сопротивлением R протекает ток I. Запишите формулы для определения падения напряжения на нём, используя закон Ома. 8. Чему будет равно входное сопротивление цепи, содержащей три одинаковых резистора сопротивлением 10 Ом, два из которых соединены параллельно? 9. Аккумуляторная батарея с параметрами E, питает нагрузку сопротивлением. Чему равно напряжение на нагрузке? 10. Через индуктивную катушку с параметрами R и X протекает синусоидальный ток, действующее значение которого равно I. Определите полное сопротивление катушки Z.
Текущий контроль	
Раздел 1. Электротехника	
Т1.1 Введение. Основные законы электротехники для электрических цепей.	1. Электрическая цепь: параметры и характеристики. 2. Единицы измерения электрических величин. 3. Условные обозначения элементов. 4. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей. 5. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.

T1.2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока.	1. Характеристики однофазного синусоидального тока. 2. Законы Ома и Кирхгофа для цепи переменного тока. 3. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и конденсатором. 4. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. 5. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением приемников. 6. Резонансы напряжений и токов в цепях переменного тока.
T1.3 Трёхфазные электрические цепи.	1. Способы соединения фаз в трёхфазной цепи. 2. Способы соединения фаз источника. 3. Фазные и линейные величины. 4. Соединение нагрузки по схеме «звезда» с нейтральным проводом и без него. 5. Роль нейтрального провода. 6. Соединение нагрузки по схеме «треугольник» в симметричном и несимметричном режиме работы цепи.
T1.4 Магнитные цепи. Электрические аппараты и трансформаторы.	1. Основные величины, характеризующие магнитное поле. 2. Магнитная индукция и намагниченность. 3. Напряженность магнитного поля. 4. Магнитный поток и его свойства. 5. Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. 6. Закон полного тока. 7. Магнитодвижущая сила. 8. Магнитное сопротивление. 9. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи. 10. Характеристики однофазного трансформатора. 11. Режим холостого хода трансформатора. 12. Рабочий режим трансформатора.
T1.5 Электрические машины постоянного и переменного тока.	1. Устройство и принцип действия электродвигателей постоянного тока. 2. Классификация их по способу возбуждения. 3. Основные характеристики двигателей постоянного тока. 4. Потери энергии и коэффициент полезного действия электродвигателей. 5. Классификация электродвигателей переменного тока. 6. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. 7. Создание кругового вращающегося магнитного поля. 8. Скорость вращения магнитного поля. 9. Скольжение в АД.
Раздел 2. Электроника.	
T2.1 Электронные компоненты.	1. Сведения о полупроводниках. 2. Полупроводниковые и микроэлектронные приборы. 3. Принцип действия, основные характеристики и область применения диодов. 4. Устройство и принцип действия биполярного и полевого транзистора.
T2.2 Электронные и операционные усилители.	1. Характеристики сигналов. 2. Схема усилительного каскада с общим эмиттером. 3. Схема усилительного каскада с общим коллектором. 4. Схема усилительного каскада с общей базой. 5. Основные характеристики усилителя, операционного усилителя. 6. Принципы работы и схемы генераторов сигналов на базе ОУ.

	7. Принципы работы и схемы компараторов сигналов на базе ОУ.
Т2.3 Цифровая электроника.	1. Логические основы цифровых устройств. 2. Основные логические операции и таблицы истинности. 3. Элементы цифровых электронных цепей. 4. Методы минимизации булевых функций 5. Построение схем триггеров. 6. Схемы построения регистров и счетчиков

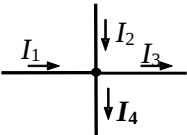
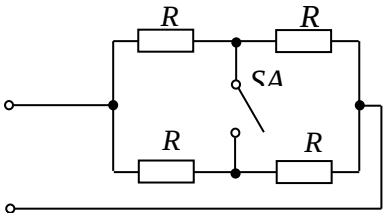
Таблица 4.2 — Перечень контрольных вопросов для лабораторных работ

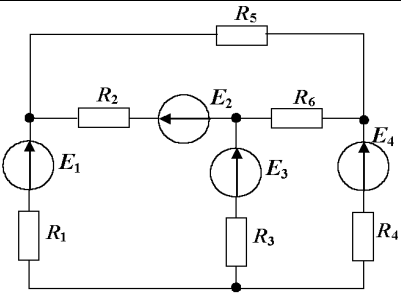
Наименование занятия	Контрольные вопросы
ЛЗ1	1. Какие эквивалентные преобразования в резистивных цепях с одним источником энергии вы знаете? 2. Чему равно общее сопротивление электрической цепи при параллельном соединении четырех резисторов, если их сопротивления одинаковы? Если различны? 3. Сформулируйте законы Кирхгофа и закон Ома для участка цепи. 4. Запишите уравнение баланса мощностей в электрических цепях. 5. Влияют ли на состояние цепи измерительные приборы (амперметр, вольтметр)? 6. Как следует включать в цепь амперметр и вольтметр?
ЛЗ2	1. Назовите основные величины, характеризующие синусоидальный ток. 2. Как связаны между собой действующие и амплитудные значения синусоидальных токов и напряжений? Привести доказательство. 3. Дайте определение комплекс действующего значения синусоидальной функции и его графическую интерпретацию. 4. Чему равно индуктивное (емкостное) сопротивление, в каких единицах оно измеряется? 5. Чему равно полное сопротивление катушки индуктивности при постоянном токе? При переменном токе? 6. Чему равно полное сопротивление конденсатора при постоянном токе? При переменном токе? 7. Чему равно полное сопротивление резистора при постоянном токе? При переменном токе? 8. Что такое коэффициент мощности? 9. Чем отличается идеальная катушка индуктивности от реальной?
ЛЗ3	1. Сформулируйте закон Ома и законы Кирхгофа для последовательной RLC - цепи переменного тока. 2. Что такое резонанс? Назовите пути достижения этого режима в неразветвленной цепи (рисунок 3.2). 3. Может ли напряжение на реактивном элементе неразветвленной цепи быть больше входного напряжения? 4. Чему равен коэффициент мощности $\cos\varphi$ при резонансе напряжений? 5. В чем заключается практическое значение явления резонанса напряжений? 6. Объясните построение векторных диаграмм. 7. Чему равно полное сопротивление последовательной RLC –цепи при резонансе.
ЛЗ4	1. Сформулируйте законы Кирхгофа и запишите их частный вид, соответствующей исследуемой цепи. 2. Что такое реактивная проводимость, в каких единицах она измеряется?

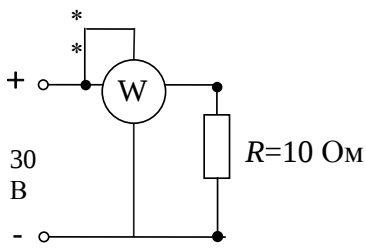
	3. В каких случаях вектор тока совпадает с вектором напряжения, отстает от вектора напряжения и опережает его? 4. Что такое резонанс токов? 5. В чем заключается практическое значение явления резонанса токов? 6. Почему входной ток при резонансе в исследуемой цепи минимален? 7. Чему равен коэффициент мощности? Какое численное значение приобретает он при резонансе?
Л35	1. Дайте определение трехфазной симметричной системы э.д.с. 2. Какое соединение однофазных потребителей электрической энергии называют «звездой»? 3. Что понимают под фазными и линейными напряжениями, токами? 4. Какие соотношения связывают линейные и фазные токи и напряжения при соединении звездой с нулевым проводом? Докажите это. 5. Приведите векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной (несимметричной) нагрузке трехфазной системы. 6. Какова роль нулевого провода в трехфазной системе? 7. Как определяется ток в нулевом проводе в четырехпроводной трехфазной системе? 8. Почему нельзя проводить опыт короткого замыкания при наличии нулевого провода? 9. Начертите векторные диаграммы токов и напряжений в исследуемой схеме, если нагрузка имеет индуктивный (емкостной) характер. 10. Каковы особенность векторных диаграмм токов и напряжений в режиме обрыва фазы.
Л36	1. Дайте определение трехфазной симметричной системы ЭДС? 2. Какое соединение потребителей электрической энергии называется соединением треугольником? 3. Что понимают под фазными и линейными проводами? 4. Что такое фазные и линейные напряжения? 5. Что такое фазные и линейные токи? 6. Приведите временные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке трехфазной системы 7. Приведите векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке трехфазной системы. 8. Какие соотношения связывают линейные и фазные токи и напряжения при соединении треугольником в случае симметричной нагрузки? Несимметричной нагрузки? 9. Какие аварийные режимы могут возникнуть в трехфазной системе? 10. Поясните особенности работы цепи при обрыве фазы приёмника. 11. Как рассчитываются цепи при обрыве линейного провода?
Л37	1. Дайте определение к.п.д. трансформатора. 2. Опишите характер изменения коэффициента мощности трансформатора при изменении нагрузки. 3. Как зависят электрические и магнитные потери от нагрузки трансформатора? 4. Дайте характеристику номинального режима трансформатора. 5. Какие виды эксплуатационных характеристик трансформатора вы знаете? 6. Что такое внешняя характеристика трансформатора? 7. Как определяется коэффициент нагрузки?
Л38	1. Какие существуют основные типы биполярных транзисторов? 2. В чем заключается принцип работы биполярного транзистора?

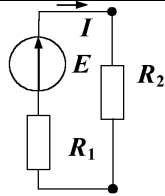
	3. Какие существуют основные схемы включения транзистора? 4. Чем отличаются основные режимы работы транзистора? 5. Как определяются h -параметры транзисторов по статическим характеристикам? 6. Какой вид имеют входные статические вольт-амперные характеристики транзистора? 7. В каких расчетах используются выходные статические вольт-амперные характеристики транзистора? 8. Каким образом строится нагрузочная прямая при расчете усилительного каскада? 9. Как задается рабочая точка транзистора в зависимости от режима работы транзистора?
ЛЗ9	1. Какие параметры характеризуют усилитель электрических сигналов? 2. Каков общий принцип работы усилительного каскада с транзистором, включенным по схеме с общим эмиттером? 3. Как влияют номиналы переходных конденсаторов на АЧХ усилителя? 4. Что определяет динамический диапазон усилителя? 5. Какими элементами схемы определяется коэффициент усиления усилительного каскада с общим эмиттером? 6. Каково назначение блокирующего конденсатора C_3 , в схеме? 7. Как выбирается рабочая точка на характеристиках транзистора, работающего в режиме усиления? 8. Для каких целей снимается амплитудная характеристика усилителя?

Таблица 4.3 – Перечень тестовых заданий по проверке остаточных знаний студентов по дисциплине “Электротехника и электроника”

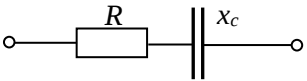
№	Тесты	Варианты ответов на тест
1.		1. $I_1 + I_2 = -I_3 - I_4$; 2. $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$; 3. $-I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$; 4. $-I_1 + I_2 - I_3 + I_4 = 0$.
2.	Определить эквивалентное сопротивление цепи после замыкания ключа. 	1. $4 R$; 2. $R/4$; 3. $(4 R/3)$; 4. R .
3.	Сколько уравнений в систему уравнений необходимо записать для схемы на рисунке, используя первый и второй законы Кирхгофа?	1. 4; 2. 5; 3. 6; 4. 7.

		
4.	Что произойдет в электрической схеме, если заземлить одну точку схемы?	1. Поменяется режим работы схемы. 2. Изменится входное сопротивление схемы. 3. Не выполнится баланс мощностей. 4. Ничего не изменится.
5.	В каких единицах выражается реактивная мощность?	1. вар; 2. Вт; 3. Дж; 4. В.
6.	Участок электрической цепи, заключенный между двумя узлами называется:	1. контуром электрической цепи; 2. точки схождения электрической цепи; 3. электрической цепью; 4. ветвью электрической цепи.
7.	Определить действующее значение напряжения: $u = 100\sqrt{2} \sin\left(314t + \frac{\pi}{6}\right).$	1. $100 / \sqrt{3}$; 2. $100/\sqrt{2}$; 3. $100\sqrt{2}$; 4. 100.
8.	Определить начальную фазу Ψ синусоидально изменяющейся величины $a = 30\sqrt{2} \sin(157t - 30^\circ).$	1. $\Psi = -30^\circ$; 2. $\Psi = 157$; 3. $\Psi = 30^\circ$; 4. $\Psi = 157t - 30^\circ$.
9.	Дроссель с индуктивностью L включен в сеть переменного напряжения U промышленной частоты. Определите действующее значение тока в дросселе.	1. $I = U\omega L$; 2. $I = \frac{U}{\omega L}$; 3. $I = \frac{UL}{\omega}$; 4. $I = \frac{U\omega}{L}$.
10.	Конденсатор без потерь подсоединен к сети переменного напряжения промышленной частоты. Как соотносятся по фазе напряжение и ток этой нагрузки?	1. Напряжение и ток в противофазе. 2. Напряжение опережает ток на 90° . 3. Напряжение и ток совпадают по фазе. 4. Напряжение отстает от тока на 90° .
11.	Как соотносятся по величине фазные и линейные токи и напряжения нагрузки симметричной трехфазной цепи, соединенной в треугольник?	1. $U_L = U_\phi$; $I_L = I_\phi$; 2. $U_L = 3U_\phi$; $I_L = \sqrt{3}I_\phi$; 3. $U_L = U_\phi$; $I_L = \sqrt{3}I_\phi$; 4. $U_L = \sqrt{3}U_\phi$; $I_L = I_\phi$.
12.	Симметричный трехфазный приемник, соединенный в треугольник, подключен к трехфазной сети напряжением 380	1. 32,9 А. 2. 12,9 А. 3. 54,6 А. 4. 19 А.

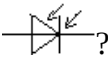
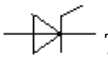
	В. Определить ток в фазе нагрузки, если сопротивление фазы приемника равно 20 Ом.	
13.	Угол сдвига фаз между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему:	1. 150°; 2. 120°; 3. 240°; 4. 45°.
14.	Как подсчитывается действующее значение несинусоидального тока I по действующим значениям его отдельных гармоник I_k ; $k = 0, 1, 2, \dots N$?	1. $I = I_0 + I_1 + I_2 + \dots + I_N$; 2. $I = \sqrt{I_0^2 + I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_N^2}$; 3. $I = \sqrt{I_0^2 + I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_N^2}$; 4. $I = 0,5\sqrt{I_0^2 + I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_N^2}$.
15.	Какую функцию выполняет диодный мост в источниках питания?	1. Выпрямление; 2. Стабилизация; 3. Сглаживание; 4. Понижение напряжения.
16.	Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией потребителей?	1. Силовые. 2. Измерительные. 3. Согласующие. 4. Сварочные.
17.	Как введение воздушного зазора в замкнутый магнитопровод повлияет на величину магнитного потока?	1. Магнитный поток уменьшится. 2. Магнитный поток возрастет. 3. Магнитный поток не изменится. 4. Недостаточно данных.
18.	Чему равен коэффициент трансформации однофазного трансформатора, если количество витков первичной обмотки равно $w_1=1000$, а вторичной - $w_2=200$ витков?	1. 1,5; 2. 5; 3. 2; 4. 0,5.
19.	Какой способ регулирования скорости асинхронных двигателей позволяет получить наиболее плавное регулирование скорости в широком диапазоне?	1. Регулирование введением реостата в цепь ротора. 2. Регулирование изменением числа пар полюсов. 3. Регулирование изменением напряжения. 4. Частотное регулирование.
20.	Определить показание ваттметра. 	1. 30 Вт; 2. 300 Вт; 3. 3 Вт; 4. 90 Вт.
21.	Определить напряжение на сопротивлении R_2 в электрической цепи, содержащей: $E = 6 \text{ В}$, $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$.	1. 6 В; 2. 1 В; 3. 3 В; 4. 4 В.

		
22.	Второй закон Кирхгофа имеет место для:	1. Контура электрической цепи; 2. Участка электрической цепи; 3. Узла электрической цепи; 4. Ветви электрической цепи.
23.	Электроизмерительный прибор, по которому можно определить действующее значение напряжения в электрической цепи переменного тока называется:	1. амперметром; 2. ваттметром; 3. фазометром; 4. вольтметром.
24.	Сформулируйте второй закон Кирхгофа.	1. Алгебраическая сумма всех напряжений в электрической цепи равна нулю. 2. Алгебраическая сумма всех напряжений в электрической цепи равна алгебраической сумме всех ЭДС. 3. Алгебраическая сумма всех напряжений в контуре электрической цепи равна алгебраической сумме всех ЭДС в этом контуре. 4. Алгебраическая сумма всех напряжений в узле электрической цепи равна алгебраической сумме всех ЭДС в этом узле.
25.	Определить амплитуду A_m синусоидально изменяющейся величины $a = 30\sqrt{2} \sin(157t - 30^\circ)$	1. $A_m = 30$; 2. $A_m = 30\sqrt{2}$; 3. $A_m = 30/\sqrt{2}$; 4. $A_m = 30\sqrt{3}$.
26.	Для цепи с элементами R и L комплексная мощность записывается как:	1. $\underline{S} = P - jQ$; 2. $\underline{S} = \sqrt{Q^2 - P^2}$; 3. $\underline{S} = P + jQ$; 4. $\underline{S} = \sqrt{Q^2 + P^2}$
27.	Какой формулой выражается реактивное индуктивное сопротивление индуктивности при частоте f ?	1. $x_L = \frac{2\pi \cdot f}{L}$; 2. $x_L = 2\pi \cdot f \cdot L$; 3. $x_L = \frac{\pi \cdot f \cdot L}{2}$; 4. $x_L = \frac{2f \cdot L}{\pi}$.
28.	Как соотносятся по величине фазные и линейные токи и напряжения нагрузки симметричной трехфазной цепи, соединенной в звезду?	1. $U_L = U_\phi$; $I_L = I_\phi$; 2. $U_L = 3U_\phi$; $I_L = \sqrt{3}I_\phi$; 3. $U_L = U_\phi$; $I_L = \sqrt{3}I_\phi$; 4. $U_L = \sqrt{3}U_\phi$; $I_L = I_\phi$.
29.	Трехфазный приемник в трехфазной цепи называется симметричным если:	1. комплексные сопротивления всех фаз одинаковые; 2. полные сопротивления всех фаз одинаковые; 3. реактивные сопротивления все фаз одинаковы; 4. реактивные сопротивления все фаз равны нулю.
30.	Сколько ваттметров достаточно-	1. один;

	но подключить для измерения мощности трехфазной цепи с нулевым проводом при симметричной нагрузке?	2. два; 3. три; 4. четыре.
31.	Какой элемент необходимо использовать в источниках питания для сглаживания пульсации выходного напряжения?	1. Конденсатор. 2. Диод. 3. Трансформатор. 4. Стабилитрон.
32.	Какие устройства относят к трансформатору?	1. К трансформатору относят электромагнитные аппараты, преобразующие постоянные токи и напряжения одних величин в другие. 2. К трансформатору относят электромагнитные аппараты, преобразующие постоянные токи в переменные токи. 3. К трансформатору относят электромагнитные аппараты, преобразующие переменные токи и напряжения одних величин в другие. 4. К трансформатору относят электромагнитные аппараты, преобразующие переменные токи в постоянные.
33.	Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи g , имеет вид:	1. $I = Ug$ 2. $U = Ig$. 3. $g = IU$. 4. $I = \frac{U}{g}$.
34.	Замкнутый участок электрической цепи, по которому возможно протекание тока называется:	1. узлом. 2. контуром. 3. ветвью. 4. зажимом.
35.	Первый закон Кирхгофа имеет место для:	1. контура электрической цепи; 2. точки схождения электрической цепи; 3. узла электрической цепи; 4. ветви электрической цепи.
36.	Сформулируйте принцип баланса мощностей в электрической цепи.	1. Алгебраическая сумма мощностей в узле электрической цепи равна нулю; 2. Алгебраическая сумма мощностей в контуре электрической цепи равна нулю; 3. Арифметическая сумма мощностей в электрической цепи равна нулю; 4. Алгебраическая сумма мощностей потребителей равна алгебраической сумме мощностей источников.
37.	Какой формулой выражается комплексное сопротивление конденсатора без потерь на частоте ω ?	1. $Z_c = j\omega C$; 2. $Z_c = \frac{j}{\omega C}$; 3. $Z_c = -\frac{j}{\omega C}$; 4. $Z_c = -j\omega C$.
38.	Чему равно сопротивление конденсатора без потерь постоянному току?	1. Бесконечности. 2. Нулю. 3. Это зависит от емкости конденсатора. 4. Это зависит от приложенного напряжения.

39.	Соотношение между амплитудным и действующим значениями переменного тока определяется формулой:	1. $I_{\max} = I \cdot \sqrt{3}$; 2. $I_{\max} = \frac{I}{\sqrt{3}}$; 3. $I_{\max} = I \cdot \sqrt{2}$; 4. $I_{\max} = \frac{I}{\sqrt{2}}$.
40.	Отношение активной мощности P к полной S называют:	1. коэффициентом фазы; 2. коэффициентом мощности; 3. коэффициентом пропорциональности; 4. коэффициентом искажения.
41.	Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?	1. Нулю. 2. Току одной фазы. 3. Сумме токов двух фаз. 4. Разности токов двух фаз.
42.	Какой прибор используется для измерения активной мощности потребителя?	1. Вольтметр. 2. Ваттметр. 3. Омметр. 4. Амперметр.
43.	Алгебраическая сумма токов, сходящихся в узле электрической цепи с учетом направления к последнему равна:	1. единице; 2. ЭДС; 3. нулю; 4. напряжению.
44.	Точка схемы, в которой сходятся три и более ветвей называется:	1. зажимом электрической цепи; 2. узлом электрической цепи; 3. точкой электрической цепи; 4. контуром электрической цепи.
45.	Для проверки правильности расчетов сложных электрических цепей постоянного тока составляют уравнение:	1. электрического состояния для узла; 2. баланса мощностей; 3. квадратное; 4. по методу узловых потенциалов.
46.	Сформулируйте закон Ома для резистора в электрической цепи постоянного тока.	1. $I = \frac{U}{R}$; 2. $I = UR$; 3. $I = \frac{R}{U}$; 4. $I = \frac{1}{RU}$.
47.	Комплексное сопротивление для данной схемы  определяется по формуле:	1. $\underline{Z} = R - j \frac{1}{\omega C}$; 2. $\underline{Z} = R - j\omega C$; 3. $\underline{Z} = R + j \frac{1}{\omega C}$; 4. $\underline{Z} = R + j\omega C$.
48.	Колебательный контур служит для:	1. выделения сигнала по частоте; 2. выделения сигнала по фазе; 3. выпрямления сигнала; 4. выделения сигнала по амплитуде.
49.	В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В. Определить линейное напряжение.	1. 380 В; 2. 127 В; 3. 220 В; 4. 660 В.
50.	Какой физический закон лежит в основе принципа действия трансформатора?	1. Закон электромагнитной индукции. 2. Закон Ома. 3. Первый закон Кирхгофа. 4. Второй закон Кирхгофа.

51.	Что является вращающейся частью в асинхронном двигателе?	1. Ротор. 2. Статор. 3. Станина. 4. Коллектор.
52.	Триггером называют устройство:	1. с двумя устойчивыми состояниями; 2. с одним устойчивым состоянием; 3. с тремя устойчивыми состояниями; 4. без устойчивых состояний.
53.	Логические переменные могут принимать значения:	1. 0 и 1; 2. действительные; 3. любые; 4. положительные.
54.	Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по выражению	1. $K_U = \frac{U_{вых}}{U_{вх}}$; 2. $K_U = \frac{U_{вх}}{U_{вых}}$; 3. $K_U = \frac{U_{вых}}{U_{вых} + U_{вх}}$; 4. $K_U = \beta \frac{U_{вх}}{U_{вых}}$.
55.	Положительная обратная связь используется в:	1. генераторах; 2. выпрямителях; 3. усилителях; 4. стабилизаторах.
56.	В системе h-параметров статическому коэффициенту усиления транзистора по току соответствует:	1. $h_{21э}$; 2. $h_{21б}$; 3. $h_{11э}$; 4. $h_{11б}$.
57.	Среди элементарных усилительных каскадов на биполярных транзисторах наибольшее усиление имеет каскад:	1. с общим эмиттером; 2. с общим коллектором; 3. с общей базой; 4. с общим истоком.
58.	Триггер со счетным входом переключается при:	1. поступлении на вход следующего импульса; 2. изменении полярности входного импульса; 3. изменении амплитуды входного импульса; 4. изменении питающего напряжения.
59.	Коэффициент усиления транзисторного каскада по мощности	1. $K_P = S_{вх} / S_{вых}$; 2. $K_P = P_{вх} / P_{вых}$; 3. $K_P = S_{вых} / S_{вх}$; 4. $K_P = P_{вых} / P_{вх}$
60.	Отрицательная обратная связь в усилителях используется с целью:	1. повышения стабильности усилителя; 2. повышения коэффициента усилителя; 3. повышения размеров усилителя; 4. снижения напряжения питания.
61.	Коэффициент усиления по напряжению каскада с общим эмиттером:	1. $K_U \gg 1$; 2. $K_U = 1$; 3. $K_U < 1$; 4. $K_U = 0$.
62.	Полупроводниковый диод имеет структуру:	1. p-n; 2. n-p-n; 3. p-n-p; 4. p-n-p-n.
63.	Электроды полупроводникового диода имеют название:	1. база, эмиттер; 2. катод, анод; 3. катод, управляющий электрод; 4. база1, база2.
64.	Электроды биполярного транзистора имеют название:	1. коллектор, база, эмиттер; 2. анод, катод, управляющий электрод; 3. сток, исток, затвор; 4. анод, сетка, катод.
65.	Достоинство каскада усиления	1. малые габариты;

	на полевом транзисторе:	2. высокое входное сопротивление; 3. высокий КПД; 4. все ответы неверны.
66.	Логические интегральные микросхемы используют для построения	1. цифровых устройств; 2. усилителей напряжений; 3. выпрямителей; 4. генераторов.
67.	Основное свойство полупроводникового диода:	1. преобразовать постоянный ток в переменный; 2. пропускать ток в обратном направлении; 3. преобразовать постоянный ток в пульсирующий; 4. пропускать ток в прямом направлении.
68.	Какой режим работы транзистора необходимо обеспечить, если его использовать в логических схемах?	1. ключевой; 2. усилительный; 3. плавный; 4. ни какой.
69.	Какую функцию выполняет стабилитрон в источниках питания?	1. Стабилизация. 2. Сглаживание. 3. Выпрямление. 4. Усиление.
70.	Какой из логических элементов выполняет функцию “дизъюнкция” или логическое сложение?	1. ИЛИ; 2. НЕ; 3. И; 4. И-НЕ.
71.	Какой элемент выполняет логическую функцию “конъюнкция” или логическое умножение?	1. И; 2. НЕ; 3. ИЛИ; 4. И-НЕ.
72.	Какой прибор обозначен  ?	1. Светодиод. 2. МДП транзистор с индуцированным p-каналом. 3. Фотоэлемент. 4. Фотодиод.
73.	Какой прибор обозначен  ?	1. Точечный диод. 2. Варикап; 3. Биполярный транзистор p-p-n. 4. Тиристор.
74.	Амплитудно-частотной характеристикой усилителя называют зависимость:	1. коэффициента усиления от частоты входного сигнала; 2. входного сопротивления от частоты входного сигнала; 3. выходного сопротивления от частоты входного сигнала; 4. выходной мощности от частоты входного сигнала.

5. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Описание шкалы оценивания приведено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 — Таблица соответствия результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	A	«Отлично» - выполнены все требования-компетенции, а именно: теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены качественно и оценено высоким, близким к максимальному числом баллов.	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения учебные задания, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Достаточный	хорошо	
74-81	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество			

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
		выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками			
64-73	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	Средний	удовлетворительно	
60-63	E	«Достаточно (посредственно)» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному			
35-59	FX	«Условно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса	Низкий	не удовлетворительно	не зачтено

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
		возможно повышение качества выполнения учебных заданий			
1-34	F	«Безусловно неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий			

**Список вопросов,
выносимых на зачет по дисциплине
«Электротехника и электроника»**

1. Закон Ома для участка цепи содержащего и не содержащего ЭДС.
2. Первый и второй законы Кирхгофа, для расчета электрических цепей постоянного тока.
3. Потенциальная диаграмма. Анализ результатов расчета электрической цепи при помощи баланса мощностей.
4. Электрическая цепь и режимы ее работы. Источники: ЭДС, напряжения и тока.
5. Расчет сложной цепи постоянного тока при помощи законов Кирхгофа (показать методику расчета на примере).
6. Расчет сложной цепи постоянного тока с использованием метода контурных токов (показать методику расчета на примере).
7. Расчет сложной цепи постоянного тока с применением метода наложения (показать методику расчета на примере).
8. Расчет сложной цепи постоянного тока методом узловых потенциалов (показать методику расчета на примере).
9. Эквивалентное преобразование звезды в треугольник и треугольника в звезду
10. Основные характеристики переменного тока.
11. Цепь с активным сопротивлением, с индуктивностью, с емкостью. Векторные и временные диаграммы.

12. Цепь с реальной катушкой индуктивности. Векторная и временная диаграммы.
13. Цепь с реальным конденсатором. Векторная и временная диаграммы.
14. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Векторные диаграммы.
15. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Векторные диаграммы.
16. Резонанс напряжений в электрических цепях. Векторная диаграмма.
17. Расчет сложной цепи переменного тока с применением законов Кирхгофа (показать методику расчета на примере).
18. Расчет сложной цепи переменного тока с применением метода контурных токов.
19. Соединение элементов трехфазной цепи звезда-звезда с нулевым проводом.
20. Соединение элементов трехфазной цепи звезда-звезда без нулевого провода.
21. Соединение элементов трехфазной цепи треугольником.
22. Измерение активной мощности в трехфазной системе.
23. Классификация магнитных цепей.
24. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей.
25. Расчет магнитных цепей.
26. Назначение, устройство и принцип работы трансформаторов.
27. Назначение, устройство и виды электрических аппаратов.
28. Принцип действия машин постоянного тока. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Устройство и принцип действия синхронной электрической машины.
29. Принцип действия полупроводникового диода.
30. Виды полупроводниковых диодов.
31. Принцип действия биполярного транзистора.
32. Понятие о коэффициенте усиления в электронном усилителе.
33. Классификация электронных усилителей, их основные характеристики и параметры.
34. Схемы усилителей на биполярных и полевых транзисторах.
35. Операционные усилители.
36. Основные положения булевой алгебры.
37. Графический метод минимизации логических функций с использованием карт Карно.
38. Понятие о системах счисления в цифровых устройствах.
39. Цифровые дешифраторы и шифраторы.
40. Мультиплексоры и демультиплексоры.
41. Цифровые компараторы и схемы сравнения.
42. Цифровые сумматоры.
43. Назначение и работа асинхронного RS-триггера.
44. Назначение и работа синхронного D, T и JK-триггера.
45. Цифровые счетчики и регистры.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 — Перечень основной и дополнительной литературы

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1.	Матвеев Ю.В. Метрология и электрические измерения: учеб. пособие / Ю.В. Матвеев. - Севастополь: СевНТУ, 2014. - 232 с.	1
2.	Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров техн. вузов по направлениям: "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика", "Приборостроение" / Л.А. Бессонов. - 11-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 317 с.	1
3.	Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие / И.А. Данилов, П.М. Иванов. - 6-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 752 с.	2
4.	Матвеев Ю.В. Сборник расчетных работ по электромеханике: Учеб. пособие для вузов / Ю.В. Матвеев. –Севастополь: Изд-во СНИЯЭиП, 2002.-132 с.	4
5.	Матвеев Ю.В. Сборник лабораторных работ по электротехнике: Учеб. пособие для вузов / Ю.В. Матвеев.– Севастополь: Изд-во СНИЯЭиП, 2004.-124 с.	3
6.	Жаворонков М. А. Электротехника и электроника: учебное пособие/ М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 4-е изд., испр. - М.: Академия, 2011. - 394 с.	10
7.	Касаткин А.С. Электротехника: учебник/ А.С. Касаткин, М.В. Немцов. - 9-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2005. - 539 с.	5
8.	Петров С. И. Теоретические основы электротехники. Установившиеся и переходные процессы в линейных электрических цепях: учебное пособие/ С.И. Петров, А.А. Руппель; ред. В.П. Горелов. - Омск: ОИВТ, 2009.-137с.	3
9.	Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника / Ф.Е. Евдокимов. – М.: Высш. шк., 2004. – 367 с.	4
10.	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи/ Л.А. Бессонов.– М.: Изд-во «Гардарики», 2002. – 640 с.	
Дополнительная литература		
1.	Шебес М.Р. Сборник задач по теории линейных электрических цепей / М.Р. Шебес.-М.: Высш. шк., 1990. – 530 с.	1
2.	Брускин Д.Э. Электрические машины и микромашины. /Д.Э. Брускин, А.Е. Зорохович, В.С. Хвостов.- 3-е изд. перераб. и доп. - М. : Высш. шк. 1990. - 527 с.	1
3.	Березкина Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники: учебное пособие / Т.Ф. Березкина, Н.Г. Гусев, В.В. Масленников. - 4-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2001. - 380 с.	1

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	http://www.vargin.mephi.ru/bookelektron.html	Книги по электротехнике
2.	http://dmitriks.narod.ru/books/books.html#VYPRYAM	Выпрямители для питания приемников от сети переменного тока
3.	http://edu.nstu.ru/courses/tech/mccs/demo/index_win.htm	Моделирование цепей, сигналов и сетей
4.	http://www.trigger.h1.ru/books/books.htm	Книги по схемотехнике электрических цепей
5.	http://window.edu.ru/window/library?p_rid=45110	Тесты и контрольные вопросы по электротехнике и электронике, ДВГТУ
6.	http://window.edu.ru/window/library?p_rid=24979	Электротехника и электроника. Трехфазные электрические цепи: учебное пособие
7.	http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40524	Электрические машины: лекции и примеры решения задач
8.	http://window.edu.ru/window/library?p_rid=58854	Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ
9.	http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470	Электротехника и электроника: учебное пособие
10.	http://window.edu.ru/window/library?p_rid=57103	Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам
11.	http://www.kodges.ru/	Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного скачивания
12.	http://rucont.ru/gcollections	Национальный цифровой ресурс Руконт
13.	www.gosthelp.ru	Портал стандартов
14.	http://siblec.ru/	Лекции по различным аспектам знаний
15.	http://www.ph4s.ru/book_electronika.html	Книги и пособия