

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Кафедра «Электромеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

12 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Электротехника и электроника»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки специалистов по специальности

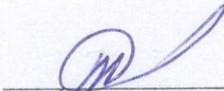
24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»,
специализация «Технологическое проектирование высокоресурсных
конструкций самолетов и вертолетов».

Форма обучения Очная

Технология обучения Традиционная

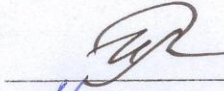
Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор рабочей программы
доцент, канд. техн. наук, доцент

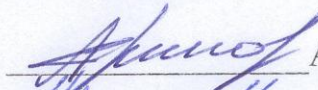

«14» 11 2016 г. А.Н. Степанов

СОГЛАСОВАНО

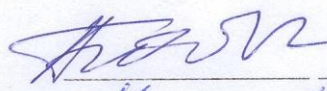
Директор библиотеки


«14» 11 2016 г. И.А. Романовская

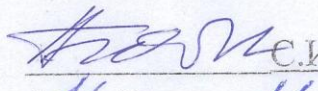
Заведующий кафедрой
«Электромеханика»


«14» 11 2016 г. А.В. Сериков

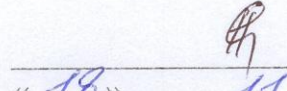
Заведующий выпускающей кафедрой
«Технология самолетостроения»


«16» 11 2016 г. А.В. Бобков

Декан самолетостроительного
факультета


«16» 11 2016 г. С.И. Феокистов

Начальник учебно-методического
управления


«18» 11 2016 г. Е.Е. Поздеева

Введение

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 № 1165, и основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов по специальности 24.05.07 «Самолёто- и вертолётостроение».

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 32.002 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И КОНСТРУИРОВАНИЮ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ». Обобщенная трудовая функция: С. Руководство проектно-конструкторскими работами по разработке авиационной техники.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Электротехника и электроника							
Цель дисциплины	Способствовать формированию умений, навыков и компетенций у обучающихся для их успешного применения в разрешении практических задач в будущей практической деятельности выпускников							
Задачи дисциплины	Теоретическая и практическая подготовка специалистов в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбрать необходимые электротехнические устройства, умели правильно их эксплуатировать, а при необходимости, умели составлять, совместно со специалистами электротехнического профиля, технические задания на разработку электрических частей инновационного продукта							
Основные разделы дисциплины	Электрические цепи постоянного тока Электрические цепи однофазного синусоидального тока Трёхфазные цепи Магнитные цепи, электромагнитные устройства, трансформаторы Электрические машины Основы электроники							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
5	16	16	16	—	60	36	144	
ИТОГО:		16	16	16	—	60	36	144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ОПК-2. Способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	З1 (ОПК-2) Знание основных понятий и законов электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного тока, принципов работы электромагнитных устройств, электрических машин и трансформаторов, основ электроники	У1 (ОПК-2) Умение проводить электрические измерения основных электрических величин, выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче	Н1 (ОПК-2) Владеть методами расчета электрических и магнитных цепей

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Электротехника и электроника» изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина является базовой дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции ОПК-2 в процессе изучения следующих дисциплин: «Введение в профессиональную деятельность», «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов».

Дисциплина «Электротехника и электроника» являются основой для успешного освоения последующих дисциплин: «Управление инновационными проектами», «Вычислительная механика», «Механика сплошных сред» и прохождения государственной итоговой аттестации.

Дисциплина «Электротехника и электроника» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения лабораторных занятий.

Дисциплина «Электротехника и электроника» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения.

Входной контроль при изучении дисциплины не проводится.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	48
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки	32 4
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза; выполнение РГР	60
Промежуточная аттестация обучающихся - Экзамен	36

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока					
Тема <i>Электрические цепи постоянного тока:</i> -структура электри-	Лекция	4	Традиционная	ОПК-2	31 (ОПК-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<p>ческой цепи;</p> <p>-топологические параметры;</p> <p>-режимы работы электрической цепи;</p> <p>-законы Ома и Кирхгофа;</p> <p>- методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока</p>					
<p>Тема <i>Электрические цепи постоянного тока:</i></p> <p>- анализ сложной линейной цепи постоянного тока с применением различных методов расчета;</p> <p>- контрольная работа</p>	Практическое занятие	4	Традиционная	ОПК-2	Н1 (ОПК-2)
<p>Тема <i>Электрические цепи постоянного тока:</i></p> <p>Экспериментальная проверка законов электрических цепей.</p> <p>Исследование режимов работы источника постоянного напряжения.</p>	Лабораторная работа	4	С использованием активных методов обучения	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
Подготовка к тесту	Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	3	Изучение конспекта лекций	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Изучение теоретических разделов дисциплины	СРС	2	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Выполнение расчетно-графической работы (РГР)	СРС	18	Выполнение индивидуаль-	ОПК-2	Н1 (ОПК-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
«Анализ линейных электрических цепей постоянного тока»			ных заданий РГР		
Текущий контроль по разделу 1			Тест 1,2		
ИТОГО по разделу 1	Лекции	4	—	—	—
	Практическое занятие	8	—	—	—
	Лабораторная работа	4	—	—	—
	СРС	23	—	—	—
Раздел 2 Электрические цепи однофазного синусоидального тока					
Тема <i>Электрические цепи однофазного синусоидального тока:</i> -получение синусоидального тока; -основные характеристики синусоидального тока; -. идеальные элементы в цепи переменного тока; -способы представления синусоидального тока; -законы Ома и Кирхгофа на переменном токе; -цепь с последовательным соединением элементов, резонанс напряжений; -цепь с параллельным соединением ветвей, резонанс токов	Лекция	4	Традиционная	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Тема <i>Электрические цепи однофазного синусоидального тока:</i> - анализ электрического состояния однофазных цепей синусоидального	Практическое занятие	8	Традиционная	ОПК-2	Н1 (ОПК-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
тока с последовательным и параллельным соединением ветвей; -контрольная работа					
Тема <i>Электрические цепи однофазного синусоидального тока.</i> Выполнение лабораторной работы по исследованию цепи синусоидального тока	Лабораторная работа	4	С использованием активных методов обучения	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
Подготовка к тесту	СРС	4	Изучение конспекта лекций	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Изучение теоретических разделов дисциплины	СРС	4	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Подготовка к допуску и защите лабораторной работы	СРС	6	Подготовка отчета по лабораторной работе	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
Текущий контроль по разделу 2			Тест 3,4		

ИТОГО по разделу 2	Лекции	4	—	—	—
	Практическое занятие	8	—	—	—
	Лабораторная работа	4	—	—	—
	СРС	14	—	—	—
Раздел 3 Трехфазные цепи					
Тема <i>Трехфазные цепи:</i> - основные понятия и определения; - способы соединения фаз генератора	Лекция	2	Традиционная	ОПК-2	31 (ОПК-2)

и приемника; -трехпроводные и четырёх-проводные трехфазные цепи; -мощность трехфаз- ной цепи					
Тема <i>Трехфазные цепи.</i> Выполняется ла- бораторная работа по исследованию трехфазной элек- трической цепи.	Лабораторная работа	4*	С исполь- зованием активных методов обучения	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
Изучение теоре- тических разделов дисциплины	СРС	2	Чтение ос- новной и дополни- тельной литерату- ры, конспек- тирование	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
Подготовка к до- пуску и защите лабораторных ра- бот	СРС	4	Подготов- ка отчета по лабора- торной ра- боте	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
Подготовка к тесту	СРС	3	Изучение конспекта лекций	ОПК-2	З1 (ОПК-2)
Текущий контроль по разделу 3			Тест 5		
ИТОГО по разделу 3	Лекции	2	—	—	—
	Лабораторные работы	4	—	—	—
	СРС	9	—	—	—
Раздел 4 Магнитные цепи, электромагнитные устройства, трансформаторы					
Тема <i>Магнитные цепи, электромаг- нитные устройст- ва, трансформато- ры:</i> -анализ и расчет магнитных цепей с постоянной и пере- менной магнито- движущей силой - трансформато- ры: назначение, уст- ройство, принцип действия.	Лекции	2	—	ОПК-2	З1 (ОПК-2), Н1 (ОПК-2)
Тема <i>Магнитные цепи, электромаг- нитные устройст-</i>	Лабораторная работа	4	С исполь- зованием активных	ОПК-2	У1 (ОПК-2)

<i>ва, трансформаторы:</i> Исследование цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью			методов обучения		
Изучение теоретических разделов дисциплины	СРС	6	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
ИТОГО по разделу 4	Лекции	2	—	—	—
	Лабораторные работы	4	—	—	—
	СРС	6	—	—	—
Раздел 5 Электрические машины					
Тема <i>Электрические машины:</i> - устройство и принцип действия машин постоянного тока, трехфазных асинхронных двигателей, синхронных машин	Лекции	2	Традиционная	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Изучение теоретических разделов дисциплины	СРС	4	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
ИТОГО по разделу 5	Лекции	2	—	—	—
	СРС	4	—	—	—
Раздел 6 Основы электроники					
Тема <i>Основы электроники:</i> -элементная база современных электронных устройств.	Лекции	2	Традиционная	ОПК-2	31 (ОПК-2)
Изучение теоретических разделов дисциплины	СРС	4	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ОПК-2	У1 (ОПК-2)
ИТОГО по разделу 6	Лекции	2	—	—	—
	СРС	4	—	—	—

Промежуточная аттестация по дисциплине			Экзамен	—	—
ИТОГО по дисциплине	Лекции	16	-	-	-
	Практическое занятие	16	-	-	-
	Лабораторные работы	16	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	60	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 144 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 17часов					

* реализуется в форме практической подготовки

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Электротехника и электроника», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к тестам; подготовка к допуску и защите лабораторных работ, подготовка и оформление расчётно-графической работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Электротехника электроника: Методические указания к практическим занятиям и контрольным работам по общей электротехнике для студентов неэлектротехнических специальностей очной формы обучения /И.Ф. Гайнулин, М.К. Рудь. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2013 – 32 с.
2. Электрические цепи: Учебное пособие – лабораторный практикум. / А.Р. Куделько, В.С. Саяпин, А.Ф. Сочелев, А.Н. Степанов; под общ.ред. В.С. Саяпина. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 69 с.
3. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи переменного (синусоидального) тока: Учебное пособие для вузов / А. Р. Куделько, В. С. Саяпин, А. Ф. Сочелев, А. Н. Степанов; Под ред. А. Н. Степанова. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 128 с.
4. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи постоянного тока: Учебное пособие для вузов / А. Р. Куделько, В. С. Саяпин, А. Ф. Сочелев, А. Н. Степанов; Под общ.ред. А.Ф. Сочелева. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн. ун-та, 2015. - 75с.
5. Анализ электрического состояния линейных электрических цепей по-

стоянного тока: Методические указания к выполнению расчетно-графического задания 1 по курсу «Электротехника и электроника» / И.Ф. Гайнулин, М.К. Рудь, Е.В.Щербакова. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КнАГТУ», 2013 – 11 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы студента является формирование умений и навыков самоорганизации своей образовательной деятельности.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию. На этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль над самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 16-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
Подготовка к допуску и защите лабораторных работ		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	9
Подготовка к тесту	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	9
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	24
Выполнение и защита РГР	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	18
ИТОГО в 5 семестре	2	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	4	4	4	4	4	4	4,5	3,5	60

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1	H1 (ОПК-2)	Выполнение индивидуальных заданий РГР Отчет по лабораторной работе Тест	Правильность выполнения заданий Правильность выполнения заданий работы Правильность ответов на вопросы теста
	H1 (ОПК-2)		
	31 (ОПК-2)		
Раздел 2	H1 (ОПК-2)	Отчет по лабораторной работе Тест	Правильность выполнения заданий работы Правильность ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-2)		
	31 (ОПК-2)		
Раздел 3	У1 (ОПК-2)	Отчет по лабораторной работе Тест	Правильность выполнения заданий работы Правильность ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-2)		
Раздел 4	У1 (ОПК-2)	Отчет по лабораторной работе Тест	Правильность выполнения заданий работы Правильность ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-2)		
Разделы 1-4	31 (ОПК-2)	Контрольные вопросы к экзамену	Полнота и правильность ответов на экзаменационные вопросы.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме итоговой оценки</i>				
1	Лабораторная работа 1	В течение семестра	10 баллов	10 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала 7 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и
2	Лабораторная работа 2	В течение семестра	10 баллов	
3	Лабораторная работа 3	В течение семестра	10 баллов	
4	Лабораторная	В течение	10 баллов	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкалаоценивания	Критерии оценивания
	работа 4	семестра		умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала 4 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала 2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала
5	Выполнение и защита РГР	В течение семестра	10 баллов	10 баллов – все задания РГР выполнены без ошибок 7 баллов – 4 задания выполнены верно 4 баллов - 3 задания выполнены правильно 2 баллов – только одно задание выполнено правильно
6	Тест 1	3 ^я неделя	10 баллов	10 баллов – 5 правильных ответов 8 баллов – 4 правильных ответов 6 баллов – 3 правильных ответов 4 баллов – 2 правильных ответов 2 баллов – 1 правильный ответ
7	Тест 2	8 ^я неделя	10 баллов	
8	Тест 3	12 ^я неделя	10 баллов	
9	Тест 4	14 ^я неделя	10 баллов	
10	Тест 5	16 ^я неделя	10 баллов	
Текущая аттестация:			100 баллов	
Экзамен:		-	35 баллов	35 баллов - студент правильно ответил на теоретические вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 30 баллов - студент ответил на теоретические вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 20 баллов - студент ответил на теоретические вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 10 баллов - при ответе на теоретические вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкалаоценивания	Критерии оценивания
				0 баллов – отсутствуют ответы на теоретические вопросы билета.
ИТОГО:	–	–	135 баллов	–
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

Задания для текущего контроля

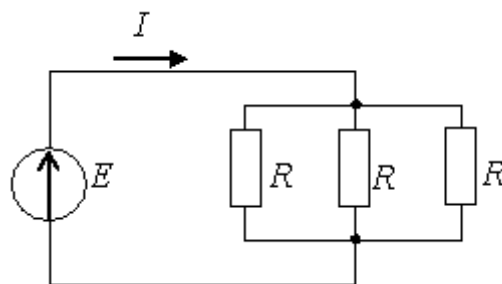
Тесты для текущего контроля и защиты лабораторных работ

Варианты тестов:

Тест № 1: Если $R = 30 \text{ Ом}$, а $E = 20 \text{ В}$, то сила тока через источник составит...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

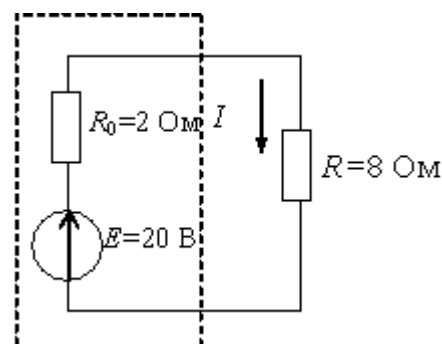
1. 1 А
2. 2 А
3. 0,27 А
4. 1,5 А



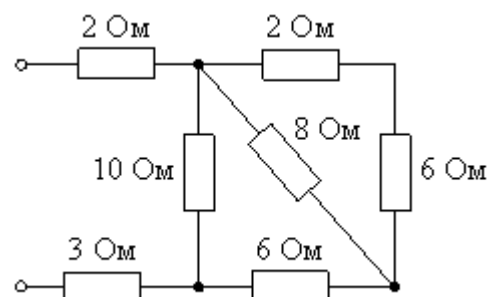
Тест № 2: Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС R_0 , составит...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. 30 Вт
2. 16 Вт
3. 32 Вт
4. 8 Вт

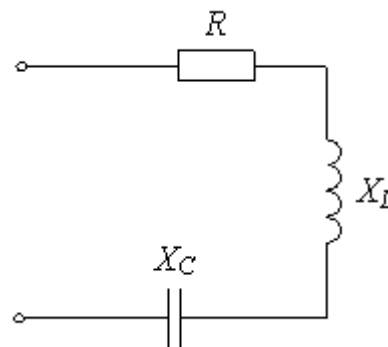


Тест № 3: Входное сопротивление равно...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. 10 Ом
2. 7 Ом
3. 15 Ом
4. 13 Ом



Тест № 4: Если $R = X_L = X_C = 30$ Ом, то полное сопротивление цепи Z равно...

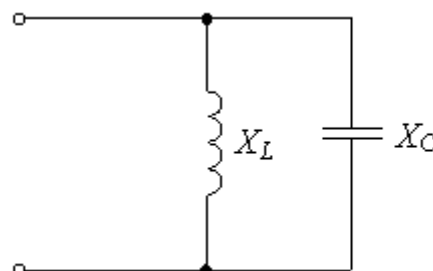
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. 30 Ом
2. $30\sqrt{2}$ Ом
3. 90 Ом
4. 9,5 Ом

Тест № 5: Если $X_L = 10$ Ом, а $X_C = 30$ Ом, то полное комплексное сопротивление цепи равно...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. $-j7,5$ Ом
2. $j20$ Ом
3. 40 Ом
4. $j15$ Ом



Тест № 6: Если полная мощность $S=1$ кВА и $pW=800$ Вт, то реактивная мощность составит ...

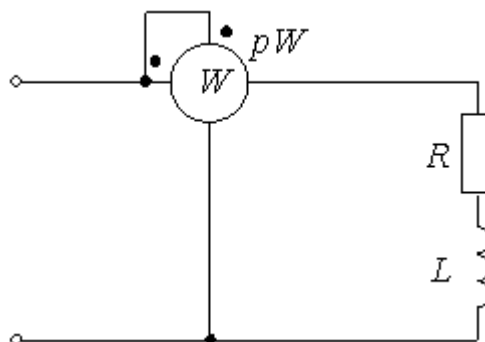
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. -200 ВАр
2. 600 ВАр
3. 200 ВАр
4. -600 ВАр

Тест № 7: Симметричная трехфазная активная нагрузка соединена в треугольник и потребляет $P = 600$ Вт. Найти мощность нагрузки после обрыва одного из линейных проводов.

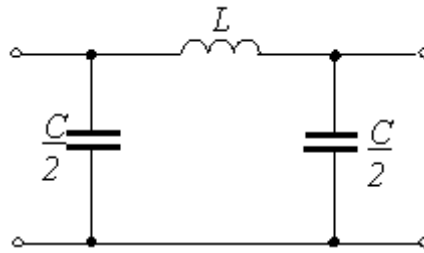
Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. 1200 Вт.
2. 600 Вт.
3. 300 Вт.



4. $600\sqrt{3}$ Вт.

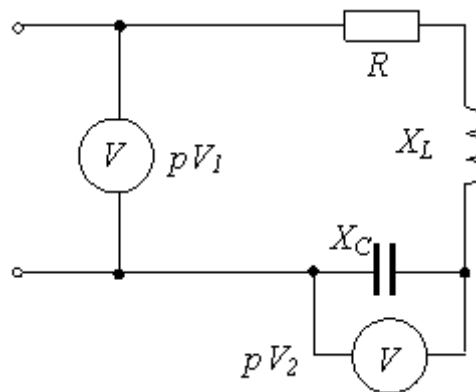
Тест № 8: Полоса пропускания фильтра, изображенного на рисунке, составляет ...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. от $\omega = 0$ до $\omega = \omega_c$
2. от $\omega = \omega_{c1}$ до $\omega = \omega_{c2}$
3. от $\omega = \omega_c$ до $\omega = \infty$
4. от $\omega = 2\omega_c$ до $\omega = \infty$

Тест № 9: Если при резонансе $pV_1 = 100$ В, $R = 10$ Ом, $X_L = 20$ Ом, то

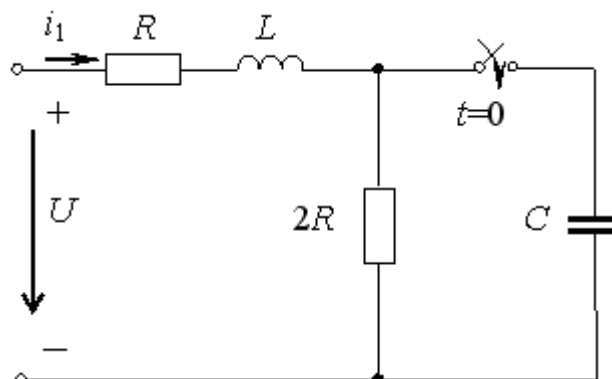


второй вольтметр покажет ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. 10 В
2. 20 В
3. 200 В
4. 100 В

Тест № 10: При одинаковых действительных отрицательных корнях характеристического уравнения закон изменения тока $i_1(t)$ запишется в виде ...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

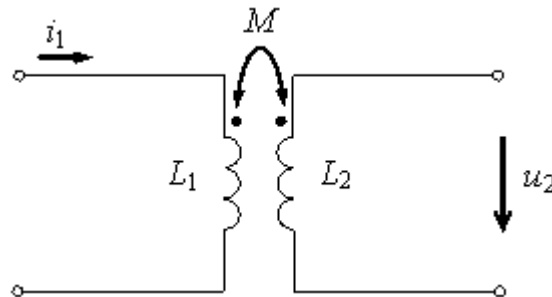
1. $i_1(t) = \frac{U}{R} + A_1 e^{-pt} + A_2 e^{-pt}$

2. $i_1(t) = \frac{U}{3R} + A_1 e^{pt} + A_2 t e^{pt}$

3. $i_1(t) = \frac{U}{2R} + A_1 e^{pt} + A_2 t e^{pt}$

4. $i_1(t) = \frac{U}{3R} + A_1 e^{pt} + A_2 t e^{pt} + A_3 t^2 e^{pt}$

Тест № 11: Если $i_1(t) = 0,3 \sin(100t + 60^\circ)$ А, $M = 0,1$ Гн, то мгновенное значение индуцированного напряжения $u_2(t)$ равно ...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

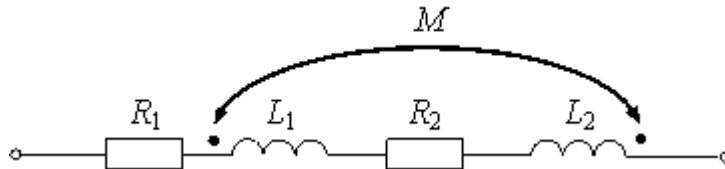
1. $3 \sin(100t + 150^\circ)$ А

2. $30 \sin(100t + 60^\circ)$ А

3. $3 \sin(100t + 60^\circ)$ А

4. $6 \sin(100t + 150^\circ)$ А

Тест № 12: Если $X_1 = 40$ Ом, $X_2 = 90$ Ом, $X_M = 15$ Ом, то коэффициент индуктивной связи равен ...



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. 0,5

2. 0,45

3. 0,15

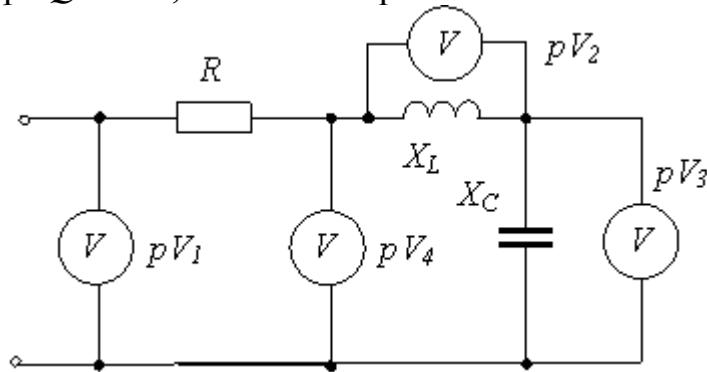
4. 0,25

Тест № 13: Трехфазная симметричная нагрузка соединена в звезду без нулевого провода и потребляет от сети мощность $P = 300$ Вт. Как изменится эта мощность после короткого замыкания одной из фаз на нагрузки ?

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. $P = 200 \text{ Вт}$.
2. $P = 300 \text{ Вт}$.
3. $P = 300\sqrt{3} \text{ Вт}$.
4. $P = 600 \text{ Вт}$.

Тест № 14 Если при резонансе напряжений $pV_1 = 10 \text{ В}$, а добротность контура $Q = 100$, то вольтметр покажет



Варианты ответов: (выберите один правильный ответ)

1. $pV_2 = 1000 \text{ В}$
2. $pV_4 = 1000 \text{ В}$
3. $pV_3 = 0,1 \text{ В}$
4. $pV_2 = 0,1 \text{ В}$

9. Вопросы на защиту лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Экспериментальная проверка законов электрических цепей». «Исследование источника постоянного напряжения»

1. Дать определение понятиям «электрическая цепь», «электрическая схема», «узел», «ветвь».
2. Сформулировать закон Ома для участка цепи с ЭДС
3. Сформулировать законы Кирхгофа.
4. Из каких соображений определяется количество независимых уравнений, составленных по законам Кирхгофа, необходимое для расчета всех токов схемы?
5. Каким образом должны включаться в электрическую схему амперметр и вольтметр?
6. Почему в цепи постоянного тока напряжение, измеряемое на зажимах цепи, не зависит от расположения проводов, соединяющих вольтметр с цепью?
7. Что такое положительное направление тока?
8. Какие приборы используются для измерения мощности и расходуемой в электрической цепи энергии?
9. Какие источники электрической энергии применяются в электроэнергетике?
10. Дать определение нагрузке.
11. Что понимают под активным и пассивным двухполюсником?
12. В чем заключается метод эквивалентного генератора?

13. Изобразить ВАХ реального источника, источника ЭДС, источника тока. Линейного сопротивления.

Лабораторная работа №2 «Исследование цепи синусоидального тока».

1. Что такое положительное направление синусоидального тока?
2. Что понимается под полярностью источника синусоидальной ЭДС или источника синусоидального тока?
3. Что такое фазовый сдвиг тока относительно напряжения? Чем вызван фазовый сдвиг?
4. Какова разница между активной, реактивной и полной мощностью? В каких единицах они измеряются?
5. Почему в общем случае активная проводимость ветви не равна величине, обратной активному сопротивлению этой ветви? В каком частном случае выполняется это равенство?

Лабораторная работа №3 «Исследование трехфазной электрической цепи».

1. Какими преимуществами обладают трехфазные системы?
2. Чему равен угол сдвига между фазными ЭДС трехфазной симметричной системы прямой последовательности?
3. Какие трехфазные системы относятся к симметричным системам обратной последовательности?
4. Почему симметричные трехфазные системы являются уравновешенными?
5. Какие трехфазные системы ЭДС (токов или напряжений) относятся к симметричным системам?
6. Как соотносятся между собой фазные и линейные токи, фазные и линейные напряжения в симметричной трехфазной системе при соединении нагрузки звездой?
7. Как соотносятся между собой фазные и линейные токи, фазные и линейные напряжения в симметричной трехфазной системе при соединении нагрузки треугольником?
8. Чему равна сумма фазных токов в нагрузке, соединенной звездой при симметричной трехфазной системе?
9. Как определить чередование фаз опытным путем?

Лабораторная работа №4 «Исследование цепи синусоидального тока с трансформатором (при наличии взаимной индукции)».

1. Различаются ли входные активные сопротивления трансформатора, работающего в режиме холостого хода и номинальном и почему?
2. Может ли входное реактивное сопротивление трансформатора быть меньше реактивного сопротивления первичной обмотки?
3. Как изменится (увеличится или уменьшится, изменит характер) входное реактивное сопротивление трансформатора, если к выводам вторичной обмотки подключить: а) емкостную нагрузку; б) индуктивную нагрузку; в) чисто активную нагрузку?
4. Какой трансформатор называют идеальным?

Расчетно-графическая работа

Анализ линейных электрических цепей постоянного тока

Содержание задания

1. Используя граф электрической цепи и данные варианта задания, вычертить электрическую схему.

2. Преобразовать полученную схему электрической цепи в трехконтурную. Для этого необходимо использовать известные методы преобразования цепей, в том числе перенос источника за узел, преобразование треугольник – звезда и т.д.

3. Произвести расчет токов во всех ветвях цепи методами контурных токов и узловых потенциалов. Убедиться в совпадении результатов расчета каждого метода. Используя полученные результаты, определить все токи в исходной цепи.

4. Составить баланс мощности для исходной электрической цепи.

5. В одной из ветвей, содержащей источник э.д.с., определить ток методом эквивалентного генератора. Убедиться в совпадении значения полученного тока со значением аналогичного тока в п. 3.

6. Определить э.д.с. источника в ветви, где определялся ток методом эквивалентного генератора, при котором этот ток будет равен нулю.

7. Выбрать контур с максимально возможным числом элементов, рассчитать потенциалы выбранных точек этого контура и построить по ним его потенциальную диаграмму.

Вариант исходных данных

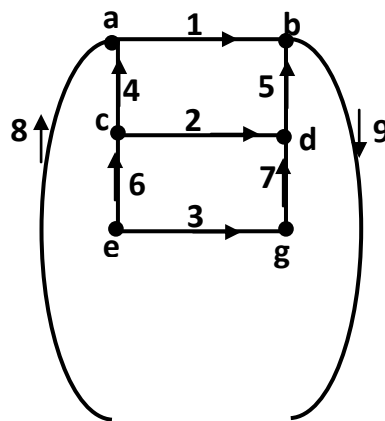
$$E_1 = 4 \text{ В}, E_4 = 10 \text{ В}, I_{K5} = 1,5 \text{ А}$$

$$R_1 = 0 \text{ Ом}, R_2 = 20 \text{ Ом}, R_3 = 10 \text{ Ом},$$

$$R_4 = 40 \text{ Ом}, R_5 = 30 \text{ Ом}, R_6 = 20 \text{ Ом},$$

$$R_7 = 50 \text{ Ом}, R_8 = 20 \text{ Ом}, R_9 = 10 \text{ Ом}.$$

Вариант графа электрической схемы



Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

1. Структура электрической цепи. Схемы соединений и замещения цепи.
2. Законы Ома и Кирхгофа.
3. Анализ линейной электрической цепи постоянного тока с применением законов Кирхгофа.
4. Идеальные элементы в цепи переменного тока.

5. Представление синусоидальной величины временной диаграммой, вращающимся вектором. Векторная диаграмма.
6. Цепь с резистивным элементом. Активная мощность.
7. Цепь с индуктивным элементом. Индуктивная мощность.
8. Цепь с емкостным элементом. Емкостная мощность.
9. Последовательное соединение индуктивной катушки и конденсатора. Треугольники сопротивлений и напряжений.
10. Цепь с параллельным сопротивлением ветвей. Треугольники токов и проводимостей,
11. Активная, реактивная и полная мощности пассивного двухполюсника.
12. Резонанс напряжений в цепи переменного тока.
13. Резонанс токов в цепи переменного тока.
14. Трехфазный генератор. Фазные и линейные напряжения.
15. Соединение фаз приемника звездой. Фазные и линейные токи.
16. Соединение фаз приемника треугольником. Мощность трехфазной цепи.
17. Законы коммутации. Уравнение электрического состояния цепи в дифференциальной форме и его решение.
18. Подключение индуктивной катушки к источнику постоянного напряжения.
19. Отключение индуктивной катушки от источника постоянного напряжения.
20. Анализ простейших магнитных цепей постоянного тока. Формальные законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.
21. Особенности электромагнитных процессов в магнитных цепях переменного тока. Потери от гистерезиса и от вихревых токов.
22. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора.
23. Области применения, устройство и принцип действия машин постоянного тока.
24. Устройство и принцип действия машин переменного тока.
25. Понятие об электронной и дырочной электропроводности.
26. Полупроводниковые диоды. Свойства *p-n*-перехода.

Типовые экзаменационные задачи

Экзаменационные задачи совпадают с вариантами задач, приведенных в комплекте заданий для контрольных работ.

10 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

10.1. Основная литература

1. Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 539с.

2. Касаткин, А. С. Курс электротехники : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 543с.
3. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника : учебник для академического бакалавриата / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - М.: Юрайт, 2017. - 431с.
4. Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - М.: ДМК Пресс, 2011. - 416 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

10.2 Дополнительная литература

1. Коммиссаров, Ю.А. Общая электротехника и электроника: учебник / Ю.А. Коммиссаров, Г.И. Бабокин. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Опадчий, Ю. Ф. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

11 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. [Электронный ресурс] «ZNANIUM.COM»: электронно-библиотечная система.-Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>.

12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплине « Общая электротехника и электроника» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторно-практических занятий. Самостоятельная работа включает: подготовку к лабораторно-практическим занятиям; изучение теоретических разделов дисциплины, выполнение расчётно-графической работы.

