

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Электротехника, электроника и схемотехника»**

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Форма обучения – очная.

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
<b>ОПК-1:</b> Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.								
Б1.Б12 Информатика	+							
Б1.Б14 Базы данных					+			
Б1.В.ОД.7 Электротехника, электроника и схемотехника			+	+				
Б1.В.ОД.8 Объектно-ориентированное программирование			+	+				
Б1.В.ОД.9 Организация ЭВМ и систем			+					
Б1.В.ОД.12 Технологии WEB-программирования					+			
Б1.В.ДВ.6.2 Системы цифровой обработки сигналов						+		
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
<b>ОПК-4:</b> Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.								
Б1.Б16 Операционные системы						+	+	
Б1.В.ОД.7 Электротехника, электроника и схемотехника			+	+				
Б1.В.ОД.9 Организация ЭВМ и систем			+					
Б1.В.ОД.15 Администрирование вычислительных сетей								+
Б1.В.ДВ.5.2 Программирование микропроцессорных систем							+	
Б1.В.ДВ.6.2 Системы цифровой обработки сигналов						+		
Б1.В.ДВ.10.2 ЭВМ и периферийные устройства				+				
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
<b>ПК-3:</b> Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.								
Б1.Б13 Программирование	+	+						
Б1.Б14 Базы данных					+			
Б1.Б17 Компьютерная графика						+		
Б1.В.ОД.1 Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации					+			
Б1.В.ОД.2 Организация и планирование производства								+
Б1.В.ОД.3 Математическая логика и теория алгоритмов		+						
Б1.В.ОД.4 Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы				+				
Б1.В.ОД.6 Физика		+	+					

Б1.В.ОД.7 Электротехника, электроника и схемотехника			+	+				
Б1.В.ОД.8 Объектно-ориентированное программирование			+	+				
Б1.В.ОД.9 Организация ЭВМ и систем			+					
Б1.В.ОД.10 Структуры и алгоритмы обработки данных				+	+			
Б1.В.ОД.12 Технологии WEB-программирования					+			
Б1.В.ОД.13 Разработка приложений для мобильных устройств						+		
Б1.В.ОД.14 Технология разработки программного обеспечения							+	+
Б1.В.ДВ.1.1 Комплексный анализ и уравнения математической физики				+				
Б1.В.ДВ.2.1 Язык Ассемблер и низкоуровневое программирование			+					
Б1.В.ДВ.2.2 Машинно-ориентированное программирование			+					
Б1.В.ДВ.3.1 Компьютерное моделирование					+			
Б1.В.ДВ.3.2 Нейрокомпьютерные системы					+			
Б1.В.ДВ.4.2 Теория автоматов						+		
Б1.В.ДВ.5.2 Программирование микропроцессорных систем							+	
Б1.В.ДВ.6.1 Обработка экспериментальных данных						+		
Б1.В.ДВ.6.2 Системы цифровой обработки сигналов						+		
Б1.В.ДВ.7.1 Экспертные системы							+	
Б1.В.ДВ.7.2 Базы знаний							+	
Б1.В.ДВ.8.1 Интерактивные графические системы							+	
Б1.В.ДВ.8.2 Цифровая схемотехника							+	
Б1.В.ДВ.9.1 Новые информационные технологии								+
Б1.В.ДВ.9.2 Проектирование информационных систем								+
Б1.В.ДВ.10.1 Архитектура ЭВМ				+				
Б1.В.ДВ.10.2 ЭВМ и периферийные устройства				+				
Б2.У1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности		+						
Б2.П1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+		
Б2.П2 Технологическая практика								+
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
<b>ПКв-1:</b> Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.								
Б1.Б9 Дискретная математика	+							
Б1.Б10 Математический анализ	+	+						
Б1.Б11 Алгебра и геометрия	+	+						







работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										
<b>Этапы формирования компетенций</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

<b>Индекс</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Компоненты</b>
ОПК-1	Способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	<p>1) формирование знаний о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.</p> <p>2) формирование умений работы со статическими электрическими, электронными цепями и электротехническими устройствами.</p> <p>3) формирование навыков работы со статическими электрическими, электронными цепями и электротехническими устройствами.</p>
ОПК-4	Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	<p>1) формирование знаний о режимах работы электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.</p> <p>2) формирование умений в обслуживании электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.</p> <p>3) формирование навыков в обслуживании и ремонте электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.</p>
ПК-3	Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять	1) формирование знаний о принимаемых проектных решениях, постановке и выполнении

	эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	экспериментов по проверке их корректности и эффективности. 2) формирование умений о принимаемых проектных решениях, постановке и выполнении экспериментов по проверке их корректности и эффективности. 3) формирование навыков о принимаемых проектных решениях, постановке и выполнении экспериментов по проверке их корректности и эффективности.
ПКв-1	Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	1) формирование способности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. 2) формирование способности применять естественнонаучные и общеинженерные умения, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. 3) формирование способности применять естественнонаучные и общеинженерные навыки, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

**2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)**

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ОПК-1	знать	Сформированные, но содержащие значительные пробелы, знания теории и методов расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания теории и методов расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания теории и методов расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
	уметь	В целом успешное, но не систематическое использование умения анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты.	Сформированное умение анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен

	владеть	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения.	Успешное и систематическое владение навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
ОПК-4	знать	Иметь представление о режимах работы электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Знать о режимах работы электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Знать о режимах работы и особенностях обслуживания и ремонта электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
	уметь	Классифицировать неисправность электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Классифицировать и локализовать неисправность электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Классифицировать, локализовать и устранить неисправность электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
	владеть	Методами поиска неисправностей электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Методами поиска и локализации неисправностей электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Методами поиска, локализации и устранения неисправностей электрических, электронных цепей и электротехнических устройств, используемых в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.	Лабораторные работы, экзамен

ПК-3	знать	Типовые проектные решения, проверку их корректности и эффективности.	Типовые проектные решения, постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.	Типовые и эксклюзивные проектные решения, постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
	уметь	Найти и воспользоваться типовыми проектными решениями, проверить их корректность и эффективность для данного случая.	Найти и воспользоваться типовыми проектными решениями, разработать эксперимент и проверить их корректность и эффективность для данного случая.	Разработать проектное решение, разработать эксперимент и проверить их корректность и эффективность для данного случая.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
	владеть	Методами поиска типовых проектных решений.	Методами поиска типовых проектных решений и экспериментов.	Методами разработки типовых проектных решений и экспериментов.	Лабораторные работы,
ПКВ-1	знать	Типовые методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Типовые и специальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые в профессиональной деятельности.	Типовые и специальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые в профессиональной деятельности.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен
	уметь	Применять типовые методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Применять типовые и специальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые в профессиональной деятельности.	Применять типовые и специальные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, применяемые в профессиональной деятельности. Разрабатывать приложения для новых методик.	Лабораторные работы, зачёт, экзамен

	владеть	Компьютерными технологиями для типовых методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Компьютерными технологиями для типовых и специальных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Компьютерными технологиями для типовых и специальных методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования и при разработке новых методик.	Лабораторные работы, экзамен
--	---------	---	---	--	------------------------------

## ***2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости***

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением проверкой конспектов лекций, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного тока.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Электрические цепи переменного тока.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Расчёт цепей переменного тока с применением комплексных чисел.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Трёхфазные электрические цепи.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Цепи периодического несинусоидального тока.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Четырёхполюсники и электрические фильтры.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Нелинейные электрические цепи.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Магнитные цепи.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
1	Переходные процессы в	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.

	электрических цепях.		
2	Физические основы полупроводниковых приборов.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
2	Полупроводниковые приборы.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
2	Интегральные микросхемы.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
2	Фотоэлектронные и электровакуумные приборы	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
2	Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
2	Источники питания электронных устройств.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
2	Импульсные устройства.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Базовые понятия цифровой электроники	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Логические функции и элементы.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Комбинационные микросхемы.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Триггеры	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Счётчики электрических импульсов	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Регистры. Классификационные признаки регистров	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.
3	Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, зачёт, экзамен.

Форма обучения - заочная

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Электрические цепи постоянного тока.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт.
1	Электрические цепи переменного тока.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт.

1	Расчёт цепей переменного тока с применением комплексных чисел.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт.
2	Фотоэлектронные и электровакуумные приборы	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт, экзамен.
2	Усилительные каскады на биполярных транзисторах.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт, экзамен.
2	Источники питания электронных устройств.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт, экзамен.
3	Логические функции и элементы.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт, экзамен.
3	Комбинационные микросхемы.	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт, экзамен.
3	Триггеры	ОПК-1; ОПК-4; ПК-3; ПКВ-1	Отчёт по лабораторным работам, контрольная работа, зачёт, экзамен.

#### Критерии и шкала оценивания выполнения контрольных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтена»	Контрольная работа выполнена без ошибок, оформлена с соблюдением всех требований. Графики и векторные диаграммы выполнены в масштабе.
«не зачтена»	Контрольная работа выполнена неверно или оформлена без соблюдения всех требований. Графики и векторные диаграммы выполнены без соблюдения масштабов.

#### Критерии и шкала оценивания выполнения лабораторных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Допуск к лабораторной работе, выполнение измерения необходимых показаний, выполнение отчета по лабораторной работе, защита лабораторной работы по контрольным вопросам
«не зачтено»	Не выполнен допуск к лабораторной работе или не выполнены измерения необходимых показаний, или не выполнен отчет по лабораторной работе, или не выполнена защита лабораторной работы по контрольным вопросам

#### Критерии и шкала оценивания зачёта

Оценка	Критерий оценки
«не зачтено»	Студент, показал полное незнание программного материала. Как правило, оценка «не зачтено» выставляется студентам, показавшим несистематический характер знаний по дисциплине и не способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«зачтено»	Студент, показал полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший

	основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «зачтено» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
--	---

### **Критерии и шкала оценивания экзамена**

Оценка	Критерий оценки
«удовлетворительно»	Студент, обнаружил знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий.
«хорошо»	Студент, показал полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«отлично»	Студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости***

Вопросы для защиты лабораторных работ представлены в качестве контрольных вопросов в методических указаниях по выполнению работ.

#### ***3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации***

**Вопросы для подготовки к зачёту**

## Вопросы для самопроверки по теме “ Электрические цепи постоянного тока”

1. Определите понятия «электрическая цепь», «электрическая схема», «узел», «ветвь», «источник э.д.с.», «источник тока».
2. Как выбирают положительные направления для токов ветвей, как связаны с ними положительные направления напряжений на сопротивлениях?
3. Что понимают под в.а.х.?
4. Нарисуйте в.а.х. реального источника, источника э.д.с, источника тока, линейного сопротивления.
5. Сформулируйте закон Ома для участка цепи с э.д.с, первый и второй законы Кирхгофа. Сколько уравнений следует составлять по первому и второму законам Кирхгофа при расчёте сложной электрической цепи?
6. Охарактеризуйте основные этапы метода контурных токов (МКТ) и метода узловых потенциалов (МУП). При каком условии число уравнений по МУП меньше числа уравнений по МКТ?
7. Сформулируйте принцип и метод наложения.
8. Запишите и поясните линейные соотношения в электрических цепях.
9. Покажите, что метод двух узлов есть частный случай МУП.
10. Приведите примеры, показывающие полезность преобразования звезды в треугольник.
11. Дайте определение активного двухполюсника, начертите две его схемы замещения, найдите их параметры, перечислите этапы расчета методом эквивалентного генератора.
12. Запишите условие передачи максимальной мощности нагрузке. Каков при этом. к. п. д.?

## Вопросы для самопроверки по теме “ Электрические цепи переменного тока “

1. Какими тремя величинами характеризуется синусоидально изменяющаяся величина?
2. Изложить основы символического метода расчета. На каком основании все методы расчета цепей постоянного тока применимы к цепям синусоидального тока?
3. Дать определение векторной и топографической диаграммам.
4. Физически интерпретировать  $P$ ,  $Q$ ,  $S$ .
5. Записать условие резонансного режима двухполюсника.

6. Какой должна быть взята нагрузка, присоединяемая к активному двухполюснику, чтобы в ней выделялась максимальная мощность?
7. Как в расчете учитывают наличие магнитной связи между индуктивными катушками?
8. Как осуществляют «развязывание» магнитносвязанных цепей?
9. Сформулировать теорему о балансе активных и реактивных мощностей.
10. Определить понятие трехфазной симметричной системы э. д. с. Какими достоинствами объясняется широкое распространение трехфазных систем в энергетике?
11. Что понимают под активной и полной мощностями?
12. Почему при симметричной нагрузке расчет можно вести на одну фазу?
13. Охарактеризовать условия получения трехфазного кругового вращающегося магнитного поля.
14. Что свойственно прямой, нулевой и обратной последовательностям фаз?
15. Как разложить несимметричную трехфазную систему на три симметричных?

### **Вопросы для самопроверки по теме “ Электроника”**

1. Виды и принципы действия фотоэлементов.
2. Изобразите вольт-амперные характеристики различных фотоэлементов.
3. Спектральная характеристика фотоэлементов.
4. Принцип работы полупроводникового фотоэлемента не имеющего р-п перехода.
5. Принцип работы фотоэлемента с р-п переходом.
6. Укажите выражение для красной границы фотоэффекта, следующее из соотношения Эйнштейна.
7. Изобразите схему включения фотодиода в режиме фотопреобразователя. Опишите принцип работы фотодиода в режиме фотопреобразователя.
8. Изобразите схему включения фотодиода в режиме фотогенератора. Опишите принцип работы фотодиода в режиме фотогенератора.
9. Как определяется интегральная чувствительность фотоэлектронных приборов.
10. Изобразите семейство вольт-амперных характеристик фотодиода.

11. Что такое входное сопротивление биполярного транзистора, в какой схеме включения (ОЭ, ОБ, ОК) входное сопротивление имеет наименьшую величину.
12. Опишите принцип работы биполярного транзистора.
13. Изобразите статические характеристики биполярного транзистора включенного по схеме ОЭ.
14. Как с помощью статических характеристик биполярного транзистора определить  $h$  параметры.
15. Изобразите схему включения биполярного транзистора, опишите принцип работы, объясните назначение элементов схемы.
16. Что такое ток покоя транзистора? Изобразите на схеме и поясните с помощью, каких элементов задается ток покоя транзистора, включенного по схеме ОЭ.
17. Для каких целей устанавливается сопротивление в цепи эмиттера биполярного транзистора, включенного по схеме ОЭ.
18. Изобразите амплитудно-частотную характеристику усилительного каскада собранного по схеме ОЭ. Укажите граничные значения и поясните в результате чего происходит уменьшение коэффициента усиления.
19. У какой схемы включения биполярного транзистора (ОЭ, ОБ, ОК) отсутствует инверсия выходного сигнала. Изобразите схему включения, объясните принцип работы схемы.
20. Изобразите вольт-амперную характеристику полупроводникового диода, объясните принцип работы полупроводникового диода.
21. Схема выпрямителя с выводом нулевой точки трансформатора, изобразите схему выпрямителя и диаграммы токов и напряжений поясняющие работу выпрямителя.
22. Мостовая схема выпрямителя, изобразите схему выпрямителя и диаграммы токов и напряжений поясняющие работу выпрямителя.
23. Изобразите схемы сглаживающих фильтров, объясните принцип работы сглаживающего фильтра «LC».
24. Изобразите схемы сглаживающих фильтров, объясните принцип работы сглаживающего фильтра «CRC».
25. Изобразите схемы сглаживающих фильтров, объясните принцип работы фильтра «пробка», изобразите амплитудно-частотную характеристику фильтра «пробка», объясните принцип работы.
26. Опишите каким образом производится расчет параметров двухполупериодного выпрямителя собранного по мостовой схеме.

27. Как определяется количество полупроводниковых диодов установленных в плечах выпрямителя, изобразите на схеме виды включения диодов в таких схемах.
28. Что такое коэффициент сглаживания фильтра, от каких параметров схемы зависит коэффициент сглаживания.
29. Изобразите внешние характеристики выпрямителя с различными типами сглаживающих фильтров, поясните, от каких параметров схемы зависит вид каждой из характеристик.
30. Основное предназначение мультивибратора, изобразите электрическую схему мультивибратора, опишите работу мультивибратора.
31. Какие условия необходимо выполнить, чтобы мультивибратор работал в режиме самовозбуждения.
32. От каких электрических параметров зависит амплитуда выходных импульсов.
33. Изобразите примерную форму импульсов снимаемых с выхода мультивибратора и укажите основные параметры импульса.
34. Каким образом возможно изменение частоты генерируемой мультивибратором.
35. Как рассчитывается частота колебаний мультивибратора и скважность импульсов.
36. Каким образом можно улучшить форму выходного импульса генерируемого мультивибратором, изобразите схему и поясните принцип работы.

### **Вопросы для самопроверки по теме “Электроника”**

1. Представление чисел и системы счисления, используемые в цифровой электронике
2. Аналитические функции алгебры логики и типовые логические элементы
3. Законы и тождества алгебры логики и их применение в цифровой светотехнике
4. Методика разработки цифровых устройств по логическим функциям и таблицам истинности
5. Методика минимизации логических функций
6. Цифровые дешифраторы и их применение
7. Цифровые шифраторы и их применение

8. Цифровые мультиплексоры и их применение
9. Цифровые сумматоры и их применение
10. Генераторы синхронизирующих цифровых сигналов
11. RS – триггеры и их применение
12. T – триггеры и их применение
13. JK – триггеры и их применение
14. D – триггеры и их применение
15. Двоичные счетчики с последовательным переносом и их применение
16. Двоичные счетчики с параллельным переносом и их применение
17. Реверсивные счетчики и их применение
18. Методы каскадирования счетчиков и их применение
19. Десятичные счетчики и их применение
20. Счетчики - делители частоты и их применение
21. Счетчики с предварительной установкой и повторной загрузкой и их применение
22. Цифровые параллельные регистры и их применение
23. Цифровые регистры сдвига и их применение
24. Цифровые универсальные регистры и их применение
25. Принцип построения оперативных запоминающих устройств
26. Принцип построения постоянных запоминающих устройств
27. Формирователи импульсов заданной длительности и их применение
28. Счетчики по произвольному основанию и их применение
29. Цифровые методы измерения частоты
30. Цифровые методы измерения длительности импульса
31. Цифровые методы измерения емкости
32. Цифровые методы измерения индуктивности
33. Цифровые методы измерения напряжения
34. Аналого-цифровые преобразователи
35. Цифровые резисторы и цифро-аналоговые преобразователи
36. Цифровые регуляторы с ручным управлением работы.

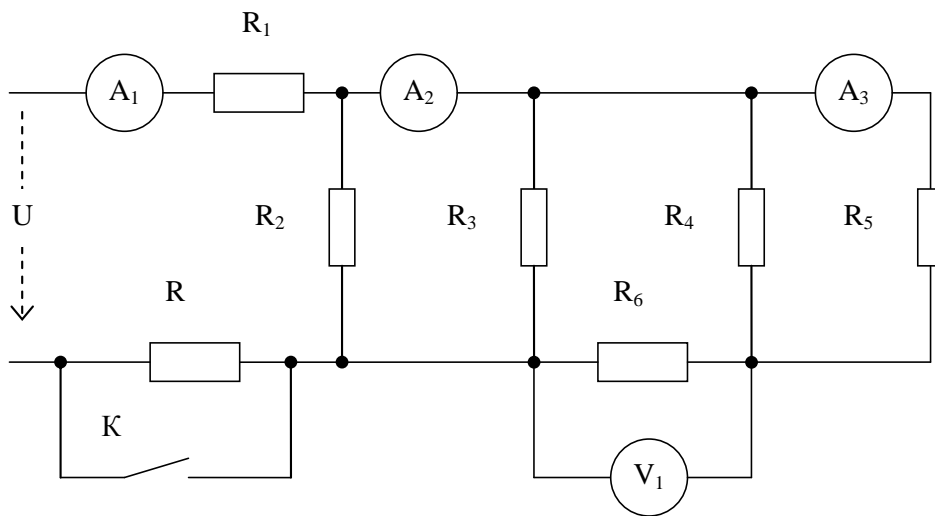
## Практические вопросы

### Задача

Две лампы, имеющие одинаковое номинальное напряжение  $U_n = 220$  (В) и номинальные мощности  $P_1 = 60$  (Вт) и  $P_2 = 100$  (Вт), соединены последовательно и включены в сеть напряжением  $U = 220$  (В). Определить напряжения на лампах и мощности, потребляемые лампами, если допустить, что сопротивления ламп не зависят от тока.

### Задача

Определить показания приборов в цепи после замыкания ключа  $K$ , если до замыкания показания приборов были известны. Также известны значения  $U = 400$  (В) и  $R = 10$  (Ом).

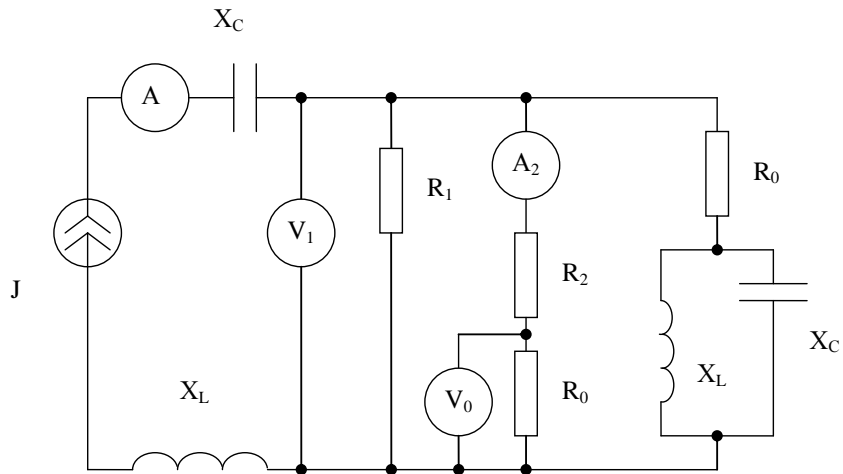


Показания приборов до замыкания ключа  $K$  :  $A_1 = 20$  (А) ;  $A_2 = 8$  (А) ;  $A_3 = 2$  (А) ;  $V_1 = 40$  (В).

## Задачи по теме “Электрические цепи переменного тока” (практические занятия)

### Задача

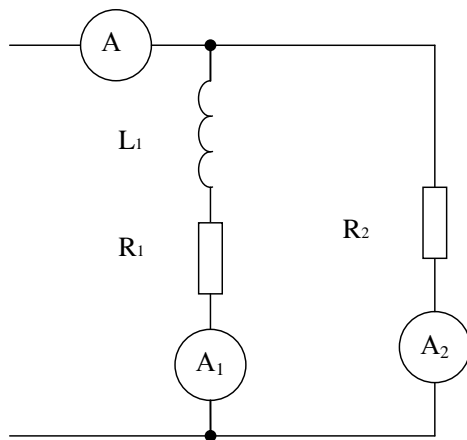
В схеме известны показания амперметров  $A$  и  $A_1$  и вольтметра  $V_1$ . Отношение показаний амперметров  $A_2$  к  $A$  равно отношению показаний вольтметров  $V_0$  к  $V_1$ . Также известно, что  $R_0 = X_L = X_C$ . Найти сопротивления :  $R_1$  ;  $R_2$  ;  $R_0$  ;  $X_L$  ;  $X_C$



$$A = 1 \text{ (A)} ; A_1 = 0,2 \text{ (A)} ; V_1 = 50 \text{ (В)} .$$

### Задача

По показаниям трёх амперметров определить полную мощность, расходуемую в ветви, состоящую из  $R_1$  и  $L_1$  . Величина сопротивления  $R_2$  задана.

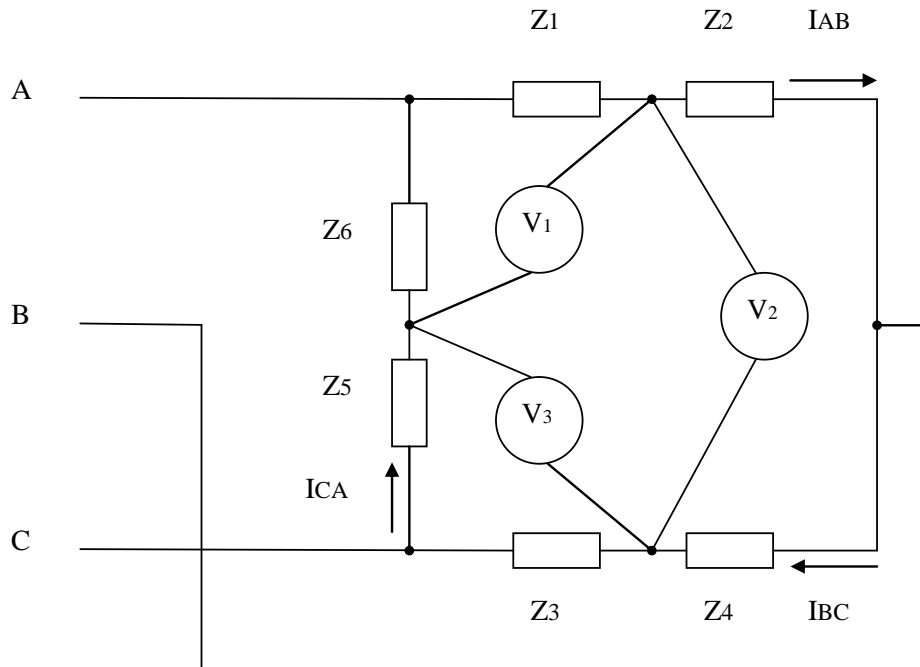


$$A = 7,4 \text{ (A)} ; A_1 = 3,5 \text{ (A)} ; A_2 = 4 \text{ (A)} ; R_2 = 24 \text{ (Ом)} .$$

## Задачи по теме “Трёхфазные цепи” (практические занятия)

### Задача

Определите показания вольтметров. Линейное напряжение в схеме равно 380 (В).

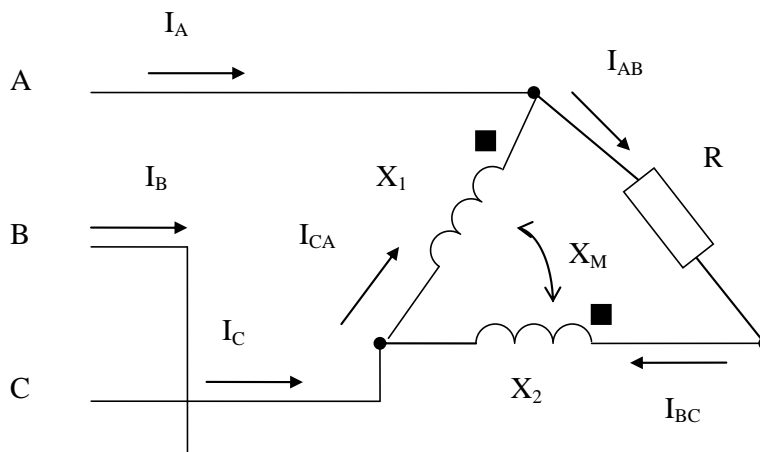


$$\underline{Z}_1 = 5 + j3 \text{ (Ом)}; \quad \underline{Z}_2 = 8 + j2 \text{ (Ом)}; \quad \underline{Z}_3 = 4 - j6 \text{ (Ом)};$$

$$\underline{Z}_4 = j4 \text{ (Ом)}; \quad \underline{Z}_5 = 5 \text{ (Ом)}; \quad \underline{Z}_6 = -j5 \text{ (Ом)};$$

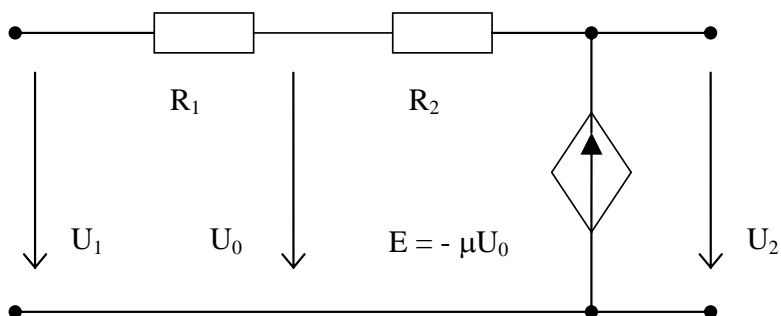
### Задача

К трёхфазному источнику переменного тока подключена нагрузка, соединённая в треугольник. Найти фазные и линейные токи, если известны значения :  $R_1 = 5 \text{ (Ом)}$ ;  $X_1 = 10 \text{ (Ом)}$ ;  $X_2 = 12 \text{ (Ом)}$ ;  $X_M = 6 \text{ (Ом)}$ . Линейное напряжение в схеме равно 220 (В).



### Задача

В схеме, представленной на рисунке, определить коэффициент передачи по напряжению  $K = (U_2/U_1)$ .

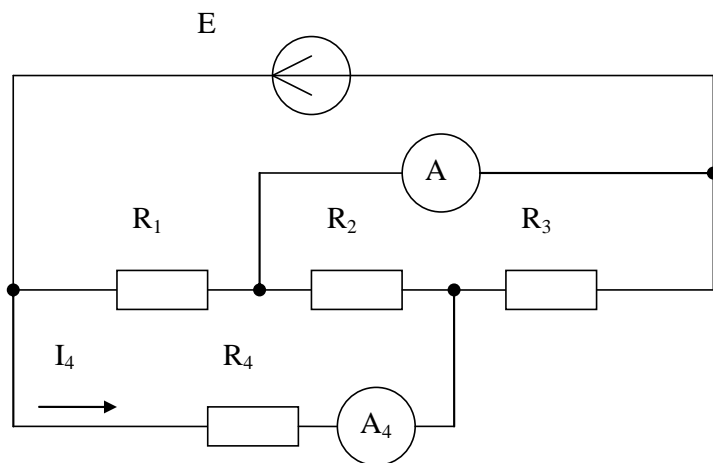


$R_1 = 5 \text{ (Ом)} ; R_2 = 12 \text{ (Ом)} ; \mu = 3$

Контрольные задания для заочников.

### Задача № 1

В схеме известно показания амперметра  $A_4$ . Определить величину источника ЭДС, мощность цепи и показания амперметра  $A$ .



1-я цифра номера варианта.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_1, \text{ Ом}$	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8
$R_2, \text{ Ом}$	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76

2-я цифра номера варианта.

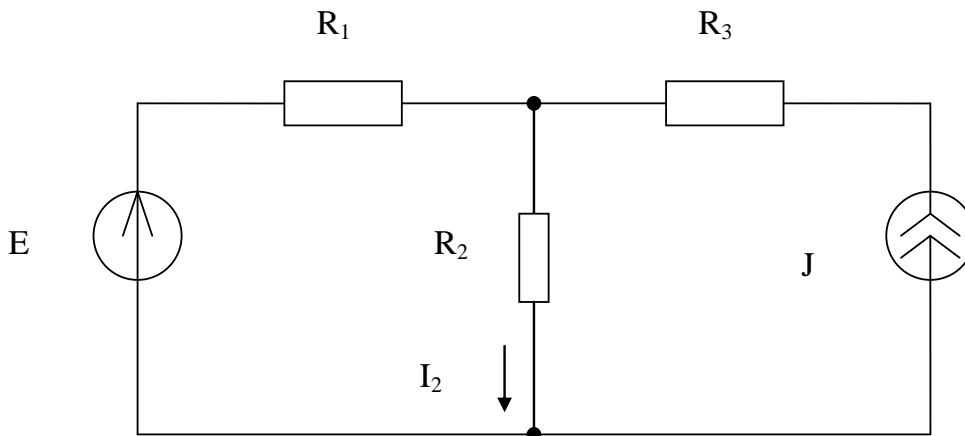
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_3, \text{ Ом}$	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50
$R_4, \text{ Ом}$	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5

3-я цифра номера варианта ( показания амперметра  $A_4$  ) .

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$A_4, A$	8	7,5	7	6,5	6	5,5	5	4,5	4	3,5

### Задача № 2

В цепи постоянного тока известны сопротивления  $R_1 ; R_2 ; R_3$  , ток  $I_2$  и мощность  $P_E$  источника ЭДС. Определить величину ЭДС  $E$  и величину источника тока  $J$  , учитывая, что  $E > 0$  . Также определить мощность источника тока.



1-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_1, (OM)$	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5

2-я цифра номера варианта

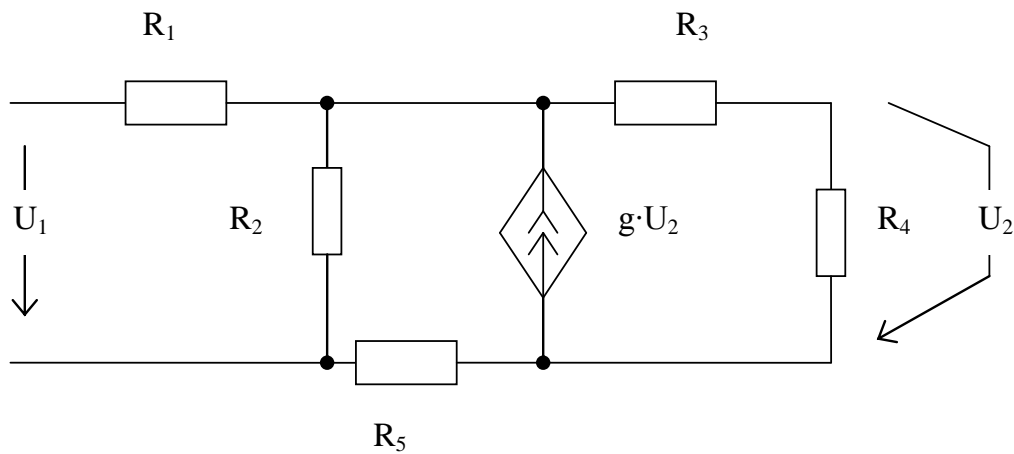
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_2, (OM)$	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5
$I_2, (A)$	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_3, (OM)$	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
$P_E, (BT)$	10	12	14	15	18	20	22	24	26	28

### Задача № 3

Найти соотношение  $k = \frac{U_1}{U_2}$



1-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R1 (Ом)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R2 (Ом)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

2-я цифра номера варианта

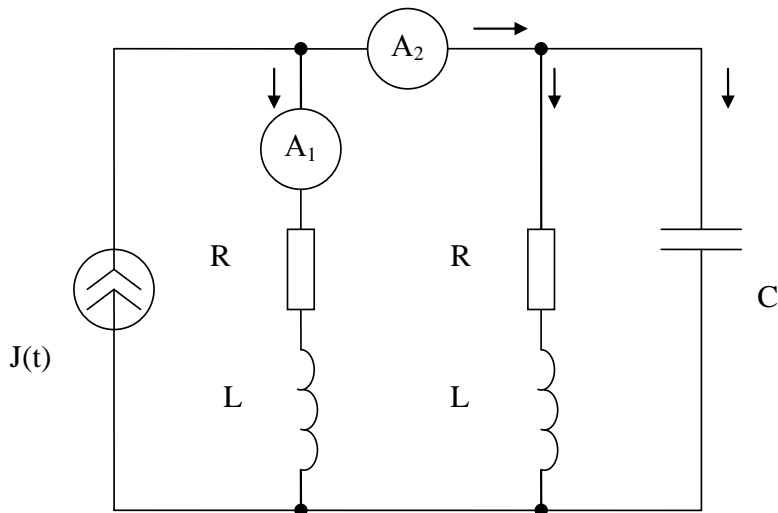
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R3 (Ом)	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5
R4 (Ом)	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13

3-я цифра номера варианта

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R5 (Ом)	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
g (См)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
U1 (В)	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190

### Задача № 4

В цепи синусоидального тока известны показания амперметров  $A_1$  и  $A_2$ , реактивная мощность конденсатора  $Q_c$ . Известно также, что фазы тока  $I_2$  и напряжения  $U_c$  совпадают. Определить  $R$ ;  $X_L$ ;  $X_c$  и полную активную мощность цепи  $P$ .



1-я цифра номера варианта.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$A_1, (A)$	5	5,25	5,5	5,75	6	6,25	6,5	6,75	7	7,25

2-я цифра номера варианта.

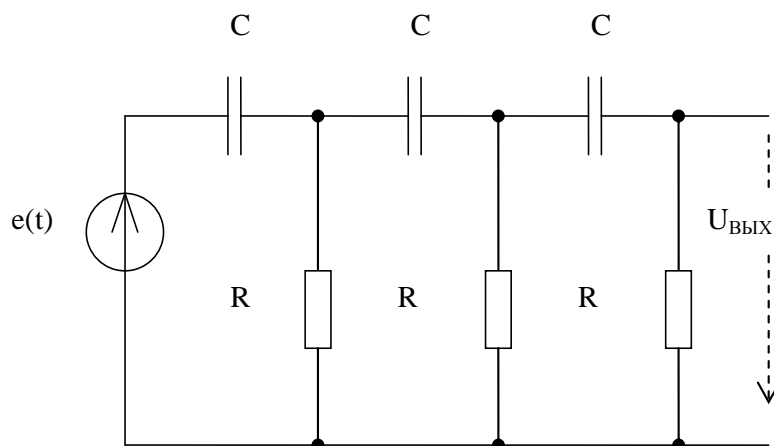
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$A_2, (A)$	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75

3-я цифра номера варианта.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Q_C, (ВАр)$	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130

### Задача № 5

Для изменения фазы выходного напряжения по сравнению с входным используется пассивный фазовращатель. Схема работает на переменном токе частотой  $f$  (Гц). Рассчитать фазовый сдвиг выходного напряжения по отношению к входному.



**1-я цифра номера варианта.**

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
R, (Ом)	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28

**2-я цифра номера варианта.**

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
C, (мкФ)	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55

**3-я цифра номера варианта.**

	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
f, (Гц)	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### ***4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов***

Текущий контроль осуществляется в течение семестра по итогам выполнения домашних заданий.

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Выполнения домашних заданий	Задание выполняется студентом самостоятельно в домашних условиях или в помещениях для самостоятельной работы. Оценивается преподавателем в форме проверки домашних заданий.

##### ***4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации***

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий промежуточной аттестации студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Зачёт	Промежуточная аттестация по дисциплине производится в форме письменного зачёта. Вопросы к зачёту доводятся до сведения студентов заранее. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено. Оценивание производится по 2-балльной шкале в соответствии с указаниями фонда оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Экзамен	Промежуточная аттестация по дисциплине производится в форме письменного экзамена по расписанию экзаменационной сессии. Вопросы к экзамену доводятся до сведения студентов заранее. Билет содержит три задачи. При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено. Оценивание производится по 4-балльной шкале в соответствии с указаниями фонда оценочных средств.