

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Ю.В. Бакшеева

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«4» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиотехника
Наименование направленности	Радиотехнические системы радиолокации и радионавигации
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



04.02.2025

(подпись, дата)

Е.Ю. Мельников

(инициалы, фамилия)

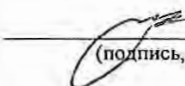
Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«4»\_февраля 2025 г, протокол № 3\_

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



04.02.2025

(подпись, дата)

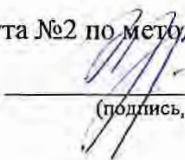
В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



04.02.2025

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Электротехника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.01 «Радиотехника» направленности «Радиотехнические системы радиолокации и радионавигации». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»

ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением теоретических основ электротехники, методов расчета и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся необходимых знаний о законах и методах расчета электрических и магнитных цепей электротехнических устройств, приобретение навыков расчета и анализа параметров электрических и магнитных цепей, расчета токов и напряжений в установившихся и переходных режимах работы линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей, предоставление возможности обучающимся получить навыки и продемонстрировать умение пользоваться электроизмерительными приборами. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им использовать на практике методы расчета и анализа электрических цепей. Уровень освоения дисциплины должен позволять студентам проводить типовые расчеты основных электрических схем, проводить элементарные лабораторные испытания электротехнических устройств.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ОПК-1.У.1 уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний физики и математики для решения задач инженерной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3.1 знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.У.1 уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; оценивать достоинства и недостатки возможных вариантов решения задачи; определять ожидаемые результаты решения выделенных задач; выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.В.1 владеть способами обработки и представления полученных данных и

		оценки погрешности результатов измерений
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Математика. Математический анализ»,
- «Физика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Основы радиоавтоматики»,
- «Помехоустойчивость радиотехнических систем»,
- «Радиотехнические цепи и сигналы»,
- «Радиосистемы мониторинга окружающей среды»,
- «Радиотехнические системы специального назначения»,
- «Схемотехника аналоговых электронных устройств»,
- «Устройства приема и обработки сигналов»,
- «Цифровая обработка сигналов»,
- «Электроника».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
<b>в том числе:</b>		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	45	45
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	12	12
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.  
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Введение, основные определения и законы электрических цепей	2	-	1	-	-
Раздел 2. Общие методы анализа линейных цепей.	4	6	-	-	3
Раздел 3. Линейные цепи в гармоническом режиме	6	4	8	-	3
Раздел 4. Анализ индуктивно-связанных цепей	1	2	8	-	2
Раздел 5. Нелинейные цепи	1	1	-	-	2
Раздел 6. Классический метод анализа переходных процессов	3	4			2
Итого в семестре:	17	17	17		12
Итого	17	17	17	0	12

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Введение, основные определения и законы электрических цепей.</p> <p>Тема 1.1. Цели и задачи курса. Электрическая цепь - электромагнитная модель устройства или системы. Источники и приемники. Система величин, используемая при описании цепи</p> <p>Тема 1.2. Математическая модель и задача анализа цепи. Основные топологические элементы электрической цепи - двухполюсник, узел, ветвь, контур. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Делитель напряжения и делитель тока.</p> <p>Тема 1.3. Взаимное преобразование реальных источников тока и источников напряжения. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Соединение "звездой" и "треугольником".</p> <p>Тема 1.4. Расчет пассивных двухполюсников со смешанным соединением элементов. Входные и эквивалентные сопротивления и проводимости, связь между ними.</p>
2	<p>Общие методы анализа линейных цепей</p> <p>Тема 2.1. Метод эквивалентных преобразований</p> <p>Тема 2.2. Метод токов ветвей</p> <p>Тема 2.3. Метод контурных токов</p> <p>Тема 2.4. Метод узловых напряжений</p> <p>Тема 2.5. Метод наложения.</p> <p>Тема 2.6. Метод эквивалентного источника. Теоремы Тевенина и Нортона</p>
3	<p>Линейные цепи в гармоническом режиме</p> <p>Тема 3.1. Основные величины, характеризующие гармонический режим.</p>

	<p>Амплитудное, действующее и среднее значения. Вращающиеся векторы, векторные диаграммы. Пассивные элементы в гармоническом режиме. Активная, реактивная и полная мощность.</p> <p>Тема 3.2. Комплексные изображения гармонических величин. Комплексные амплитуды и действующие значения. Комплексные сопротивления и проводимости. Уравнения элементов и соединений в комплексной форме. Комплексная мощность, условия согласования.</p> <p>Тема 3.3. Резонанс, условия и виды резонанса, определение резонансных величин.</p>
4	<p>Анализ индуктивно-связанных цепей</p> <p>Тема 4.1. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Взаимная индукция.</p>
5	<p>Нелинейные цепи</p> <p>Тема 5.1. Определение нелинейной цепи, характеристики нелинейных элементов. Действия над характеристиками. Понятие о магнитной цепи.</p> <p>Тема 5.2. Графоаналитический метод анализа нелинейных цепей.</p>
6	<p>Классический метод анализа переходных процессов</p> <p>Тема 6.1. Коммутация. Законы коммутации, переменные состояния. Начальные условия и их определение. Постоянная времени цепи.</p> <p>Тема 6.2. Порядок составления и аналитического решения уравнений состояния.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Метод преобразований	Решение задач	2		2
2	Методы токов ветвей и узловых напряжений	Решение задач	2		2
3	Метод наложения и эквивалентного источника	Решение задач	2		2
4	Метод комплексных амплитуд	Решение задач	4		3
5	Индуктивно-связанные цепи	Решение задач	2		4
6	Нелинейные цепи	Решение задач	1		5
7	Переходные процессы в цепях 1-го порядка	Решение задач	2		6
8	Переходные процессы в цепях 2-го порядка	Решение задач	2		6
Всего			17		

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3				
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1		1
2	Исследование линии передачи энергии от источника к приемнику	4		2
3	Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока	4		2
4	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	4		3
5	Резонанс напряжений	4		3
Всего		17		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	4	4
Расчетно-графические задания (РГЗ)	4	4
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	2	2
Всего:	12	12

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 т. Т. 1 : Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 574 с.	
	Моделирование электромагнитных процессов в инженерной практике: учебное пособие для вузов/ В.Я. Лавров, С.Ю. Мельников. Электрон. текстовые дан. – СПб.: Лань, 2022. – 336 с.	
	Электротехника: учебное пособие / С. В. Солёный [и др.] ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. Электрон. текстовые дан - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 129 с.	
	Электротехника. Линейная электрическая цепь с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме: учебное пособие / Б. А. Артемьев; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 86 с.	
	Электротехника. Переходные процессы линейной электрической цепи со сосредоточенными параметрами. Нелинейные цепи : учебное пособие / Б. А. Артемьев, Н. В. Решетникова, Д. В. Шишлаков; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2019. - 130 с.	

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	ЭБС «Znanium»
<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	ЭБС «Лань»

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория общего доступа	на ул. Гастелло, 15
2	Специализированная лаборатория электротехники	ауд.14-04 и 14-06 на ул. Гастелло, 15
3	Стенд "Электрические цепи и основы электроники"	ауд.14-04 и 14-06 на ул. Гастелло, 15

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Элементы электрической цепи. Источники и приемники. Реальные и идеализированные пассивные элементы.	ОПК-1.3.1
2	Неуправляемые и управляемые источники. Реальные и идеализированные активные элементы.	
3	Электрический ток, напряжение и ЭДС. Мощность и энергия.	
4	Топология электрических цепей. Граф, дерево графа, ветви связи. Ветвь, узел, контур, сечение. Главный контур и главное сечение.	
5	Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов электрической цепи. Делитель напряжения и делитель тока.	
6	Закон Ома для участка цепи. Законы Кирхгофа.	
7	Метод токов связей.	ОПК-1.У.1
8	Метод узловых напряжений.	
9	Метод эквивалентного источника. Теоремы Тевенина и Нортона.	
10	Согласование сопротивления нагрузки и сопротивления источника. Условие передачи максимальной мощности. Режим холостого хода и короткого замыкания.	ОПК-2.3.1

11	Переменный ток, напряжение, ЭДС. Основные характеристики гармонического тока (напряжения, ЭДС).	ОПК-2.У.1
12	Метод комплексных амплитуд.	
13	Сопротивление, индуктивность и емкость в цепях гармонического тока	
14	Последовательное и параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Комплексное сопротивление и проводимость цепи.	
15	Анализ сложных цепей гармонического тока.	
16	Активная, реактивная и полная мощность в цепи гармонического тока.	
17	Явление резонанса в электрических цепях. Условие и признаки резонанса. Добротность, коэффициент затухания, полоса пропускания.	
18	Резонанс напряжений и резонанс токов.	
19	Определение параметров четырехполюсников.	ОПК-2.У.1
20	Сложные четырехполюсники и их параметры.	
21	Пассивные электрические фильтры, их виды и характеристики.	ОПК-2.3.1
22	Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции. Маркировка одноименных зажимов.	
23	Согласное и встречное включение индуктивно-связанных катушек.	
24	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. Определение порядка и постоянной времени электрической цепи.	ОПК-2.У.1
25	Определение вида переходного процесса по корням характеристического уравнения.	ОПК-1.У.1
26	Классический метод анализа переходных процессов.	
27	Нелинейные цепи. Графоаналитический метод расчета.	ОПК-2.3.1
28	Алгоритм расчета нелинейной цепи методом эквивалентного источника	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какие законы Кирхгофа, относящиеся к электротехнике, вы знаете? 1) закон токов 2) закон мощностей 3) закон напряжений 4) закон узлов и контуров.	ОПК-1.3.1
2	Количество уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа, равно числу ... 1) узлов схемы 2) узлов схемы плюс 1 3) узлов схемы минус 1 4) независимых контуров.	ОПК-1.3.1
3	Если в схеме два независимых контура и два узла, то число ветвей равно ... 1) двум 2) трем 3) четырем 4) пяти.	ОПК-1.У.1
4	Величина мощности, выделяющаяся в нагрузочном сопротивлении при протекании тока, определяется по закону... 1) Кирхгофа 2) Джоуля-Ленца 3) Фарадея 4) Ома.	ОПК-1.3.1
5	Электрическая цепь представляет собой совокупность: 1) источников и приемников энергии 2) передатчиков и приемников 3) потребителей и преобразователей энергии 4) соединенных между собой радиоэлементов.	ОПК-1.3.1
6	ЭДС – это работа по перемещению единицы заряда... 1) по внешнему участку цепи 2) по всей замкнутой цепи 3) внутри источника 4) по сопротивлению нагрузки.	ОПК-1.3.1
7	Электрическое сопротивление - это скалярная величина, равная отношению электрического напряжения на зажимах двухполюсника к ... 1) проводимости двухполюсника 2) ЭДС двухполюсника 3) току в двухполюснике 4) мощности двухполюсника.	ОПК-1.3.1
8	В электрической цепи с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию... 1) тепловую 2) магнитного поля 3) электрического поля 4) электромагнитную энергию.	ОПК-1.У.1
9	В каком из элементов электрической цепи происходит запасание энергии источника? 1) резистивном	ОПК-1.У.1

	2) индуктивном 3) емкостном 4) активном.	
10	Запасание энергии магнитного поля происходит: 1) в конденсаторе 2) в резисторе 3) катушке индуктивности 4) в реактивных элементах.	ОПК-1.У.1
11	Запасание энергии электрического поля происходит: 1) в конденсаторе 2) в резисторе 3) катушке индуктивности 4) в реактивных элементах.	ОПК-1.У.1
12	Какая из формулировок первого закона Кирхгофа является правильной? Ответ обоснуйте. 1) сумма токов в узле равна нулю 2) сумма напряжений в контуре равна нулю 3) алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна нулю 4) алгебраическая сумма падений напряжений в узле равна нулю.	ОПК-1.3.1
13	Какая из формулировок второго закона Кирхгофа является правильной? Ответ обоснуйте. 1) сумма падений напряжений в контуре равна сумме ЭДС в этом контуре 2) сумма напряжений в контуре равна нулю 3) алгебраическая сумма напряжений в контуре электрической цепи равна алгебраической сумме токов в узле 4) алгебраическая сумма падений напряжений в контуре электрической цепи равна алгебраической сумме ЭДС в этом контуре.	ОПК-1.3.1
14	Напряжение на зажимах идеального источника ЭДС... 1) не зависит от тока во внешней цепи 2) уменьшается с увеличением тока нагрузки 3) увеличивается с увеличением тока нагрузки 4) остается неизменным при изменении тока нагрузки.	ОПК-1.У.1
15	Активным элементом электрической цепи является... 1) источник напряжения 2) активное сопротивление 3) реактивное сопротивление 4) источник тока.	ОПК-1.3.1
16	Условием передачи максимальной мощности от источника в нагрузку является... 1) равенство суммы внутреннего сопротивления источника и сопротивления линии передач сопротивлению нагрузки 2) равенство нулю сопротивления источника 3) равенство нулю сопротивления линии передач 4) равенство внутреннего сопротивления источника сопротивлению линии передач	ОПК-1.В.1
17	Угол $\varphi$ сдвига фаз между напряжением источника и током в последовательной RLC-цепи при резонансе равен ... 1) $-90^\circ$ 2) $+90^\circ$	ОПК-1.3.1

	3) 0° 4) зависит от реактивного сопротивления.	
18	В каких электрических цепях возникают переходные процессы? Ответ обоснуйте. 1) в любых 2) в цепях с реактивными элементами 3) в чисто резистивных цепях 4) в цепях с накопителями энергии.	ОПК-1.3.1
19	Независимыми начальными условиями при коммутации являются 1) ток через емкость и напряжение на индуктивности 2) напряжение на емкости и ток через индуктивность 3) напряжения на реактивных элементах 4) токи через реактивные элементы.	ОПК-1.3.1
20	Какой параметр гармонического тока влияет на индуктивное сопротивление катушки? Ответ обоснуйте. 1) начальная фаза 2) амплитуда 3) действующее значение 4) период	ОПК-2.У.1
21	Резонанс напряжений можно получить в цепи... 1) с последовательным соединением резистора и катушки 2) с параллельным соединением резистора и конденсатора 3) с параллельным соединением резистора, катушки и конденсатора 4) с последовательным соединением резистора, катушки и конденсатора.	ОПК-2.У.1
22	В соответствии с законами коммутации в момент коммутации мгновенно не может измениться... 1) ток в катушке индуктивности 2) ток в конденсаторе 3) напряжение на катушке индуктивности 4) напряжение на конденсаторе.	ОПК-2.У.1
23	Постоянная времени в последовательной RL-цепи при увеличении сопротивления R... 1) увеличивается 2) уменьшается 3) остается неизменной 4) зависит от начального тока в цепи.	ОПК-2.У.1
24	Постоянная времени в последовательной RC-цепи при увеличении сопротивления R... 1) увеличивается 2) уменьшается 3) остается неизменной 4) зависит от начального значения напряжения на конденсаторе.	ОПК-2.У.1
25	Дифференциальное сопротивление равно нулю в точках характеристики нелинейного элемента... 1) максимума или минимума 2) только в точке максимума 3) только в точке минимума 4) никогда не равно нулю.	ОПК-1.В.1
26	Нелинейной называется электрическая цепь, у которой ... 1) вольт-амперная характеристика представляет собой прямую линию	ОПК-1.3.1

	2) электрические напряжения и токи связаны друг с другом линейными зависимостями 3) в источниках ЭДС сила тока зависит от величины этой ЭДС 4) электрические напряжения и токи связаны друг с другом нелинейными зависимостями.	
27	Сформулируйте закон токов Кирхгофа.	ОПК-1.3.1
28	Сформулируйте закон напряжений Кирхгофа.	ОПК-1.3.1
29	Дайте определение реактивного элемента электрической цепи.	ОПК-1.3.1
30	Дайте определение идеального источника ЭДС.	ОПК-1.3.1
31	Дайте определение идеального источника тока.	ОПК-1.3.1
32	Сформулируйте принцип суперпозиции.	ОПК-1.3.1
33	Сформулируйте теорему Тевенина.	ОПК-1.3.1
34	Сформулируйте теорему Нортона.	ОПК-1.3.1
35	Чем идеальный источник ЭДС отличается от идеального источника тока?	ОПК-1.3.1
36	Чем реальный источник отличается от идеального?	ОПК-1.3.1
37	Назовите базовые пассивные элементы электрической цепи.	ОПК-1.3.1
38	Дайте формулировку закона электромагнитной индукции М.Фарадея.	ОПК-1.3.1
39	Сформулируйте два закона коммутации.	ОПК-1.3.1
40	Назовите три параметра, определяющие гармонический сигнал.	ОПК-1.3.1
41	Какие разновидности переходного процесса могут наблюдаться в цепях второго порядка?	ОПК-1.3.1
42	Для определения эквивалентного сопротивления цепи относительно заданных зажимов необходимо ... 1) замкнуть источники тока и разомкнуть ветви с источниками напряжения 2) замкнуть источники напряжения и разомкнуть ветви с источниками тока 3) замкнуть источники тока и источники напряжения 4) разомкнуть ветви с источниками напряжения и тока.	ОПК-1.У.1
43	Наличие в цепи идеального источника напряжения уменьшает количество уравнений, описывающих цепь, при использовании метода... 1) токов ветвей 2) контурных токов 3) узловых напряжений 4) эквивалентного источника.	ОПК-1.У.1
44	Наличие в цепи идеального источника тока уменьшает количество уравнений, описывающих цепь, при использовании метода... 1) токов ветвей 2) контурных токов 3) узловых напряжений 4) эквивалентного источника.	ОПК-1.У.1
45	При расчете электрической цепи рациональным является метод... 1) токов ветвей 2) узловых напряжений 3) контурных токов 4) описывающий цепь минимальным количеством уравнений.	ОПК-1.У.1
46	Напряжение холостого хода источника измеряется на его зажимах при...	ОПК-1.В.1

	1) отключенной нагрузке 2) закороченной нагрузке 3) подключенном сопротивлении нагрузки 4) сопротивлении нагрузки, стремящемся к бесконечности.	
47	При расчете цепи, в которой изменяется величина только одного из сопротивлений, рациональным является метод... 1) токов ветвей 2) контурных токов 3) узловых напряжений 4) эквивалентного источника.	ОПК-1.У.1
48	Для расчета цепи с постоянными и гармоническими источниками следует использовать метод... 1) токов ветвей 2) контурных токов 3) узловых напряжений 4) наложения (суперпозиции).	ОПК-1.У.1
49	Если напряжение, приложенное к обкладкам плоского конденсатора, увеличить в 2 раза, то его емкость... 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) не изменится 4) увеличится в 4 раза	ОПК-2.У.1
50	Если напряжение, приложенное к обкладкам плоского конденсатора, увеличить в 2 раза, то запасаемая им энергия... 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) не изменится 4) увеличится в 4 раза	ОПК-2.У.1
51	Если ток через катушку индуктивности уменьшить в 2 раза, то величина ее индуктивности... 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) не изменится 4) увеличится в 4 раза	ОПК-2.У.1
52	Если ток через катушку индуктивности увеличить в 2 раза, то запасаемая ею энергия... 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) не изменится 4) увеличится в 4 раза	ОПК-2.У.1
53	В последовательной RC-цепи с увеличением частоты при неизменном приложенном действующем значении напряжения действующее значение тока... 1) остается неизменным 2) уменьшается 3) увеличивается 4) увеличивается, а затем уменьшается.	ОПК-2.У.1
54	В последовательной RL-цепи с увеличением частоты при неизменном приложенном действующем значении напряжения действующее значение тока... 1) остается неизменным 2) уменьшается	ОПК-2.У.1

	3) увеличивается 4) увеличивается, а затем уменьшается.	
55	Если в последовательной RL-цепи при неизменном действующем значении тока увеличить его частоту в два раза, то действующее значение напряжения на резисторе... 1) не изменится 2) уменьшится вдвое 3) увеличится вдвое 4) резко возрастет.	ОПК-2.У.1
56	Если в последовательной RL-цепи при неизменном действующем значении тока увеличить его частоту в два раза, то действующее значение напряжения на катушке... 1) не изменится 2) уменьшится вдвое 3) увеличится вдвое 4) резко возрастет.	ОПК-2.У.1
57	Если в последовательной RC-цепи при неизменном действующем значении тока уменьшить его частоту в два раза, то действующее значение напряжения на резисторе... 1) не изменится 2) уменьшится вдвое 3) увеличится вдвое 4) резко возрастет.	ОПК-2.У.1
58	Если в последовательной RC-цепи при неизменном действующем значении тока уменьшить его частоту в два раза, то действующее значение напряжения на конденсаторе... 1) не изменится 2) уменьшится вдвое 3) увеличится вдвое 4) резко возрастет.	ОПК-2.У.1
59	Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы выражениями: $i = 0,2 \sin(376,8t + 80^\circ)$ А, $u = 250 \sin(376,8t + 170^\circ)$ В. Определите тип нагрузки. Ответ обоснуйте. 1) активная 2) индуктивная 3) емкостная 4) активно-индуктивная	ОПК-1.В.1
60	Частотные свойства электрической цепи синусоидального тока обусловлены зависимостью от частоты... 1) амплитуды входного напряжения 2) индуктивного и емкостного сопротивлений 3) амплитуды входного тока 4) активного сопротивления цепи.	ОПК-1.У.1
61	Если ёмкостное сопротивление $C$ – элемента $X_C$ , то комплексное сопротивление $Z_C$ этого элемента определяется как... 1) $Z_C = C$ 2) $Z_C = X_C$ 3) $Z_C = -jX_C$ 4) $Z_C = jX_C$ .	ОПК-1.В.1
62	Если в параллельной RLC-цепи синусоидального тока $R = X_L = 2X_C$ , то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи	ОПК-1.В.1

	<p>равен...</p> <p>1) <math>0^\circ</math></p> <p>2) <math>-45^\circ</math></p> <p>3) <math>45^\circ</math></p> <p>4) <math>90^\circ</math>.</p>	
63	<p>Если в последовательной RLC-цепи синусоидального тока <math>R=X_L=2X_C</math>, то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...</p> <p>1) <math>0^\circ</math></p> <p>2) <math>-45^\circ</math></p> <p>3) <math>45^\circ</math></p> <p>4) <math>90^\circ</math>.</p>	ОПК-1.В.1
64	<p>Полное сопротивление <math>Z</math> последовательной RL-цепи синусоидального тока определяется выражением...</p> <p>1) <math>Z = \sqrt{R^2 + L^2}</math></p> <p>2) <math>Z = R + \omega L</math></p> <p>3) <math>Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}</math></p> <p>4) <math>Z = R + L</math>.</p>	ОПК-1.В.1
65	<p>Угол сдвига фаз <math>\varphi</math> между напряжением и током на входе последовательной RC-цепи синусоидального тока определяется как...</p> <p>1) <math>\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}</math></p> <p>2) <math>\varphi = X_C / R</math></p> <p>3) <math>\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}</math></p> <p>4) <math>\varphi = -R / X_C</math>.</p>	ОПК-1.В.1
66	<p>Если комплексное значение напряжения <math>\dot{U} = 10e^{-j\frac{\pi}{4}}</math> В, то мгновенное значение этого напряжения составляет...</p> <p>1) <math>u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)</math> В</p> <p>2) <math>u = 10 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)</math> В</p> <p>3) <math>u = 10 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)</math> В</p> <p>4) <math>u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)</math> В.</p>	ОПК-1.В.1
67	<p>Угловая частота <math>\omega</math> при периоде <math>T=0.01</math> с составит...</p> <p>1) <math>\omega=314</math> с-1</p> <p>2) <math>\omega=0.01</math> с-1</p> <p>3) <math>\omega=628</math> с-1</p> <p>4) <math>\omega=100</math> с-1.</p>	ОПК-1.В.1
68	В алгебраической форме записи комплексное действующее	ОПК-1.В.1

	<p>значение тока <math>\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}}</math> А составляет...</p> <p>1) <math>\dot{I} = 2 - 2j</math> А</p> <p>2) <math>\dot{I} = 1 + j</math> А</p> <p>3) <math>\dot{I} = 1 - j</math> А</p> <p>4) <math>\dot{I} = 2 + 2j</math> А.</p>	
69	<p><math>i(t) = 1,41 \sin\left(314t - \frac{\pi}{2}\right)</math> А</p> <p>Комплексное действующее значение тока составляет...</p> <p>1) <math>\dot{I} = 1e^{j\frac{\pi}{2}}</math> А</p> <p>2) <math>\dot{I} = 1,41e^{j\frac{\pi}{2}}</math> А</p> <p>3) <math>\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}}</math> А</p> <p>4) <math>\dot{I} = 1e^{-j\frac{\pi}{2}}</math> А.</p>	ОПК-1.В.1
70	<p>Действительная составляющая комплексного тока <math>\dot{I} = 2e^{j120^\circ}</math> А равна...</p> <p>1) 1.73 А</p> <p>2) -1 А</p> <p>3) 0</p> <p>4) -1.73 А.</p>	ОПК-1.В.1
71	<p>Мнимая составляющая комплексного тока <math>\dot{I} = 2e^{j150^\circ}</math> А равна...</p> <p>1) 1 А</p> <p>2) 1.73 А</p> <p>3) -1.73 А</p> <p>4) 2 А.</p>	ОПК-1.В.1
72	<p>Если комплексное сопротивление двухполюсника <math>\underline{Z} = 10e^{j60^\circ}</math> Ом, то его активное сопротивление R равно...</p> <p>1) 5 Ом</p> <p>2) 3,16 Ом</p> <p>3) 8,66 Ом</p> <p>4) 10 Ом.</p>	ОПК-1.В.1
73	<p>Действующее значение напряжения u(t) через емкостной элемент при токе <math>i(t) = 2\sqrt{2} \sin(314t)</math> А и величине XC равной 50 Ом, составит...</p> <p>1) 200 В</p> <p>2) 141 В</p> <p>3) 100 В</p> <p>4) 52 В.</p>	ОПК-1.У.1
74	<p>Амплитудное значение тока i(t) в индуктивном элементе при напряжении u(t)=141sin(314t) В и величине XL равной 100 Ом, составит...</p> <p>1) 100 А:</p> <p>2) 1.41 А</p> <p>3) 314 А</p>	ОПК-1.У.1

	4) 1 А.	
75	<p>Если увеличить в 2 раза частоту <math>f</math> синусоидального напряжения <math>u = U_m \sin(2\pi ft + \psi)</math> при неизменных <math>U_m</math> и <math>\psi</math>, то действующее значение этого напряжения...</p> <p>1) не изменится  2) увеличится в <math>\sqrt{2}</math> раз  3) уменьшится в <math>\sqrt{2}</math> раз  4) увеличится в 2 раза.</p>	ОПК-1.У.1
76	<p>В индуктивном элементе L...</p> <p>1) напряжение совпадает с током по фазе  2) напряжение и ток находятся в противофазе  3) напряжение отстаёт от тока по фазе на <math>90^\circ</math>  4) напряжение опережает ток по фазе на <math>90^\circ</math>.</p>	ОПК-1.У.1
77	<p>В емкостном элементе C...</p> <p>1) напряжение совпадает с током по фазе  2) напряжение и ток находятся в противофазе  3) напряжение отстаёт от тока по фазе на <math>90^\circ</math>  4) напряжение опережает ток по фазе на <math>90^\circ</math>.</p>	ОПК-1.У.1
78	<p>В резистивном элементе R...</p> <p>1) напряжение совпадает с током по фазе  2) напряжение и ток находятся в противофазе  3) напряжение отстаёт от тока по фазе на <math>90^\circ</math>  4) напряжение опережает ток по фазе на <math>90^\circ</math>.</p>	ОПК-1.У.1
79	<p>Как можно оценить длительность переходного процесса в цепи первого порядка? Ответ обоснуйте.</p> <p>1) по величине индуктивности (емкости)  2) по разнице между током в индуктивности (напряжения на емкости) до и после коммутации  3) по величине постоянной времени  4) только по результатам расчета переходного процесса</p>	ОПК-1.У.1
80	<p>Порядок цепи с несколькими реактивными элементами определяется</p> <p>1) только их количеством  2) их типом, количеством и взаимным расположением  3) их взаимным расположением  4) их типом</p>	ОПК-1.У.1
81	<p>Дифференциальное сопротивление в точке графика нелинейной вольт-амперной характеристики определяется...</p> <p>1) отношением напряжения к току в этой точке  2) отношением тока к напряжению в этой точке  3) тангенсом угла наклона прямой из этой точки в начало координат  4) тангенсом угла наклона касательной в этой точке.</p>	ОПК-1.У.1
82	<p>Графический способ расчета нелинейных цепей методом построения результирующей вольт-амперной характеристики применяется...</p> <p>1) для последовательно и параллельно соединенных элементов 2) только для последовательно соединенных элементов  3) только для параллельно соединенных элементов  4) для расчета сложных цепей.</p>	ОПК-1.У.1
83	<p>Единица измерения электрической проводимости:</p> <p>1) ом</p>	ОПК-1.3.1

	2) ампер/вольт 3) сименс 4) генри	
84	Единица измерения индуктивности: 1) ом 2) фарад 3) сименс 4) генри	ОПК-1.3.1
85	Единица измерения реактивной мощности: 1) ватт 2) вар 3) сименс 4) генри	ОПК-1.3.1
86	Единица измерения взаимной индуктивности: 1) ом 2) фарад 3) сименс 4) генри	ОПК-1.3.1
87	Если величина начальной фазы синусоидального тока равна $+60^\circ$ , а величина начальной фазы синусоидального напряжения $-30^\circ$ , то угол сдвига фаз между напряжением и током равен... 1) $+90^\circ$ 2) $-90^\circ$ 3) $+30^\circ$ 4) $-30^\circ$	ОПК-1.3.1
88	Постоянная времени переходного процесса в последовательной RC-цепи при $R=2\text{ кОм}$ и $C=10\text{ мкФ}$ составит... 1) 5 нс 2) $2 \cdot 10^8\text{ с}$ 3) 2 с 4) 20 мс.	ОПК-1.3.1
89	В RLC-цепи переходный процесс. Если корни характеристического уравнения вещественные отрицательные разные, то переходный процесс... 1) колебательный затухающий 2) апериодический 3) колебательный незатухающий 4) критический.	ОПК-1.3.1
90	В RLC-цепи переходный процесс. Если корни характеристического уравнения вещественные отрицательные равные, то переходный процесс... 1) колебательный затухающий 2) апериодический 3) колебательный незатухающий 4) критический.	ОПК-1.3.1
91	В RLC-цепи переходный процесс. Если корни характеристического уравнения комплексно-сопряженные с отрицательной вещественной частью, то переходный процесс... 1) колебательный затухающий 2) апериодический 3) колебательный незатухающий 4) критический.	ОПК-1.3.1

92	В RLC-цепи с идеализированными элементами переходный процесс. Если сопротивление $R=0$ , то переходный процесс... 1) колебательный затухающий 2) апериодический 3) колебательный незатухающий 4) критический.	ОПК-1.3.1
93	Какие показания амперметра при изменении частоты источника свидетельствуют о наличии режима резонанса в последовательной RLC-цепи? Ответ обоснуйте. 1) минимум тока 2) максимум тока 3) неизменная величина тока 4) уменьшение тока с ростом частоты.	ОПК-1.В.1
94	Реактивная мощность $Q$ цепи при резонансе равна... 1) 0 2) 0.5 3) 1 4) 2	ОПК-1.3.1
95	Положительный знак угла сдвига фаз между напряжением и током покажет фазометр при включении его в цепь с ... 1) катушкой индуктивности 2) конденсатором 3) резистором 4) источником напряжения.	ОПК-1.В.1
96	Для измерения напряжения на элементе электрической цепи вольтметр подключают... 1) параллельно элементу 2) последовательно с элементом 3) к выводам элемента 4) к клеммам источника.	ОПК-2.3.1
97	Для измерения тока в ветви электрической цепи амперметр подключают... 1) параллельно этой ветви 2) в разрыв этой ветви 3) к узлам, примыкающим к этой ветви 4) последовательно с элементами этой ветви.	ОПК-2.3.1
98	Опыт согласного и встречного включения двух индуктивно-связанных катушек может быть использовано для определения... 1) коэффициента связи 2) коэффициента взаимной индукции 3) одноименных зажимов 4) активного сопротивления катушек.	ОПК-2.3.1
99	Мощность, отдаваемая в нагрузку по линии передачи источником, принимает максимально возможное значение. При этом измеренный амперметром ток в нагрузке равен... 1) току короткого замыкания источника 2) четверти тока короткого замыкания источника 3) нулю 4) половине тока короткого замыкания источника.	ОПК-2.3.1
100	В согласованном режиме измеренное вольтметром напряжение на сопротивлении нагрузки равно... 1) напряжению источника	ОПК-2.3.1

	2) напряжению в линии передачи 3) нулю 4) половине напряжения источника.	
101	Признаком резонанса в последовательной RLC-цепи является... 1) максимум тока в цепи 2) максимум реактивной мощности 3) равенство нулю угла сдвига фаз между напряжением и током 4) минимальное напряжение на активном сопротивлении.	ОПК-2.3.1
102	Прибор для измерения электрического напряжения 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	ОПК-2.У.1
103	Прибор для измерения электрического тока 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	ОПК-2.У.1
104	Прибор для измерения фазового сдвига между напряжением и током 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	ОПК-2.У.1
105	Прибор для измерения активной мощности 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	ОПК-2.У.1
106	Реактивную мощность в цепи можно определить, имея показания. Ответ поясните. 1) амперметра, вольтметра и ваттметра 2) амперметра, вольтметра и фазометра 3) ваттметра и фазометра 4) вольтметра и ваттметра	ОПК-2.У.1
107	Показания вольтметра при измерении напряжения элементе электрической цепи будут более точными, если его внутреннее сопротивление по сравнению с сопротивлением этого элемента... 1) намного меньше 2) намного больше 3) равно 4) меньше	ОПК-2.У.1
108	Показания амперметра при измерении тока в ветви электрической цепи будут более точными, если его внутреннее сопротивление по сравнению с сопротивлением ветви... 1) намного меньше 2) намного больше 3) равно 4) больше	ОПК-2.У.1
109	При измерении напряжения на элементе электрической цепи по отношению к нему вольтметр включается ... 1) последовательно	ОПК-2.У.1

	2) параллельно 3) согласно 4) встречно	
110	При измерении тока через элемент электрической цепи по отношению к нему амперметр включается... 1) последовательно 2) параллельно 3) согласно 4) встречно	ОПК-2.У.1
111	В цепи синусоидального тока измеренное вольтметром напряжение является его... 1) амплитудным значением 2) действующим значением 3) средним значением 4) среднеквадратичным значением	ОПК-2.В.1
112	В цепи с синусоидальным источником измеренный амперметром ток является его... 1) амплитудным значением 2) действующим значением 3) средним значением 4) среднеквадратичным значением	ОПК-2.В.1
113	В режиме холостого хода сопротивление нагрузки, подключенное к источнику равно... 1) нулю 3) бесконечности 3) внутреннему сопротивлению источника 4) сопротивлению линии	ОПК-1.В.1
114	В режиме короткого замыкания сопротивление нагрузки, подключенное к источнику равно... 1) нулю 3) бесконечности 3) внутреннему сопротивлению источника 4) сопротивлению линии	ОПК-1.В.1
115	Если в электрическую розетку ничего не включено, источник напряжения находится в режиме... 1) согласованном 2) короткого замыкания 3) холостого хода 4) нагруженном	ОПК-1.В.1
116	Частота переменного напряжения (тока) измеряется в... 1) радианах 2) радианах в секунду 3) герцах 4) генри	ОПК-2.У.1
117	Сигнал на экране осциллографа представляет собой... 1) зависимость тока от времени 2) зависимость напряжения от времени 3) зависимость напряжения от тока 4) зависимость тока от напряжения	ОПК-2.В.1
118	Как на экране осциллографа получить изображение формы тока в ветви электрической цепи с учетом его фазы? Ответ поясните. 1) подключить щупы осциллографа к конденсатору в этой ветви	ОПК-2.В.1

	2) подключить щупы осциллографа к сопротивлению шунта (резистору) в этой ветви 3) подключить щупы осциллографа к индуктивной катушке в этой ветви 4) подключить щупы осциллографа к узлам этой ветви	
119	В идеализированной последовательной RLC-цепи при резонансе суммарное напряжение на индуктивном и емкостном элементе равно... 1) напряжению источника 3) нулю 3) удвоенному напряжению на емкостном элементе 4) разности напряжений на индуктивном и емкостном элементе	ОПК-2.3.1
120	Какие измерительные приборы понадобятся для определения коэффициента взаимной индукции двух индуктивно-связанных катушек? Ответ поясните. 1) два амперметра 2) два вольтметра 3) вольтметр, амперметр, частотомер 4) два амперметра и вольтметр	ОПК-2.3.1
121	Как экспериментально определить сопротивление согласованной нагрузки?	ОПК-2.3.1
122	Что понимают под действующим значением напряжения (тока)?	ОПК-2.3.1
123	Как с помощью ваттметра и фазометра определить реактивную мощность цепи переменного тока?	ОПК-2.3.1
124	Как изменение взаимного расположения катушек индуктивности влияет на их индуктивную связь?	ОПК-2.3.1
125	Как экспериментально определить коэффициент взаимной индукции двух катушек?	ОПК-2.В.1
126	Как по экспериментально снятым вольт-амперным характеристикам нелинейных элементов цепи построить результирующую вольт-амперную характеристику относительно зажимов источника?	ОПК-2.В.1
127	Как подключить ваттметр для измерения активной мощности цепи?	ОПК-2.3.1
128	Должен ли вольтметр иметь большое внутреннее сопротивление? Почему?	ОПК-2.У.1
129	Должен ли амперметр иметь маленькое внутреннее сопротивление? Почему?	ОПК-2.У.1
130	Можно ли амперметр включить последовательно с вольтметром? Что он при этом будет показывать?	ОПК-2.У.1

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Основные понятия и законы теории электрических цепей;
- Методы расчета электрических цепей постоянного тока;
- Анализ цепей гармонического тока;
- Индуктивно-связанные цепи;
- Нелинейные цепи постоянного тока;
- Классический метод анализа переходных процессов в цепях постоянного тока.

### 11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Методические указания по прохождению практических занятий имеются в следующих источниках:

1. Расчет электрических цепей: методические указания к выполнению практических заданий по электротехническим курсам дисциплин. Ч. 1 – Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2018. – 59 с.
2. Расчет электрических цепей: методические указания к выполнению практических заданий по электротехническим курсам дисциплин. Ч. 2. Переходные процессы. – Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2020. – 74 с.
3. Расчет электрических цепей: методические указания к выполнению практических заданий по электротехническим курсам дисциплин. Ч. 4. Нелинейные и магнитные цепи. Индуктивно-связанные цепи. Трансформаторы. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2023. – 80 с.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задания и требования к проведению лабораторных работ приведены в следующих источниках:

1. Электротехника: лабораторный практикум/ В.А. Голубков, С.Ю. Мельников. – Электрон. текстовые дан. – СПб: Изд-во ГУАП, 2023 – 82 с.
2. Электротехника: лабораторный практикум / С.И. Бардинский [и др.]; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2017. - 190 с.

#### Требования к оформлению отчета по лабораторной работе

Отчет должен содержать титульный лист, а его содержание должно быть оформлено согласно ГОСТ 7.32 – 2017.

Нормативная документация, необходимая для оформления, приведена на электронном ресурсе ГУАП: <https://guap.ru/standart/doc> и в указанных выше источниках.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическим материалом, направляющим самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

#### 11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится путем мониторинга результатов выполнения лабораторных работ, контрольными вопросами на защите практических и лабораторных работ, путем получения обратной связи во время проведения лекций.

Своевременная сдача отчетов по лабораторным и практическим заданиям и положительный результат на защите этих работ может учитываться при проведении промежуточной аттестации.

#### 11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация проводится по ФОС, приведенному в п.10.3 данной рабочей программы дисциплины.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой