

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

И.А. Вельмисов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«4» февраля 2025г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.05.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс
Форма обучения	заочная
Год приема	2025


Санкт-Петербург– 2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

 04.02.25

(подпись, дата)

С.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)

 04.02.25

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

 04.02.25

(подпись, дата)

Н.В. Марковская

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Электротехника» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленности «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования аэропортов и воздушных трасс». Дисциплина реализуется кафедрой «№31».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики»

ОПК-5 «Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности»

ОПК-7 «Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с

- законами теории электрических цепей;
- расчетом и анализом параметров электрических цепей постоянного и переменного токов в установившихся и переходных режимах работы линейных схем замещения;
- проведением экспериментальных испытаний электрических цепей, электротехнических устройств с анализом результатов испытаний.

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 дифференцированного зачета.

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 студентов необходимых знаний о законах и методах расчета электрических цепей электротехнических устройств, приобретение навыков расчета и анализа параметров электрических цепей, токов и напряжений в установившихся и переходных режимах работы линейных схем замещения электрических цепей, 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 основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ОПК-1.3.1 знать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики ОПК-1.У.1 уметь применять физико-математический аппарат для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний математики, физики и механики при решении профессиональных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен проводить измерения и инструментальный контроль, проводить обработку результатов и оценивать погрешности	ОПК-5.3.1 знать методы метрологического обеспечения эксплуатации радиоэлектронного оборудования ОПК-5.У.1 уметь использовать методики и оборудование для проведения измерений ОПК-5.В.1 владеть методами обработки и представления результатов измерений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен применять фундаментальные основы теории моделирования как основного метода исследования и	ОПК-7.У.1 уметь строить и применять математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач

	научно-обоснованного метода оценок характеристик сложных систем, используемого для принятия решений в различных сферах профессиональной деятельности	
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Математика. Математический анализ»,
- «Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра»,
- «Физика».

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

- «Электроника»,
- «Схемотехника»,

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
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	8	8
в том числе:		
лекции (Л), (час)	4	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	4	4
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	100	100
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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 4					
Раздел 1. Основные понятия теории электрических цепей. Тема 1.1. Предмет и цель курса «Электротехника». Электромагнитная модель устройства и системы. Тема 1.2 Электрическая цепь. Система величин, используемая при описании цепи. Структурные элементы цепи.	0,5				10
Раздел 2 Законы электрической цепи. Тема 2.1 Основные топологические элементы и множества. Закон токов Кирхгофа. Закон напряжений Кирхгофа. Тема 2.2 Математическая модель цепи - «уравнение цепи».	0,5		1		20
Раздел 3 Методы анализа цепей постоянного тока. Тема 3.1 Анализ цепей методами эквивалентных преобразований, по законам Кирхгофа, методами узловых напряжений и токов связей. Тема 3.2 Методы проверки расчетов: по балансу мощностей, законам Кирхгофа.	1		1		20
Раздел 4 Линейные цепи в гармоническом режиме Тема 4.1 Основные величины характеризующие гармонический режим. Тема 4.2 Комплексные изображения гармонических величин. Тема 4.3 Расчет пассивных двухполюсников со смешанным соединением элементов. Тема 4.4. Резонанс в линейных электрических цепях.	1		2		20
Раздел 5. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Тема 5.1. Законы коммутации и начальные условия. Расчет переходных процессов классическим методом в цепях 1-го порядка Тема 5.2. Расчет переходных процессов классическим методом в цепях 2-го порядка	1				20
Итого в семестре:	4		4		100
Итого	4		4	0	100

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
Раздел 1	Введение. Основные понятия теории электрических цепей.
Тема 1.1	Предмет и цель курса «Электротехника». Электромагнитная модель устройства и системы. Классификация моделей: линейные и нелинейные; стационарные и нестационарные; с сосредоточенными и распределенными параметрами
Тема 1.2	Электрическая цепь. Система величин, используемая при описании цепи.

	Структурные элементы цепи, активные и пассивные элементы, их свойства, уравнения и параметры. Линейные и нелинейные элементы. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами
Раздел 2	Законы электрической цепи.
Тема 2.1	Основные топологические элементы и множества: двухполюсник, узел, сечение, контур, граф электрической цепи. Закон токов Кирхгофа. Закон напряжений Кирхгофа. Закон электромагнитной индукции
Тема 2.2	Математическая модель цепи - «уравнение цепи». Совокупность уравнений элементов и уравнений их соединений. Ветвь как двухполюсник, ток и напряжение которого связаны уравнением ветви
Раздел 3	Методы анализа цепей постоянного тока.
Тема 3.1	Анализ цепей методами эквивалентных преобразований, по законам Кирхгофа методами узловых напряжений и токов связей.
Тема 3.2	Методы проверки расчетов: по балансу мощностей, законам Кирхгофа.
Раздел 4	Линейные цепи в гармоническом режиме.
Тема 4.1	Основные величины характеризующие гармонический режим. Мгновенное, среднее и действующее значения. Вращающиеся векторы, векторные диаграммы. Пассивные элементы в гармоническом режиме. Мощность.
Тема 4.2	Комплексные изображения гармонических величин. Комплексные амплитуды и действующие значения. Комплексные сопротивления и проводимости. Уравнения соединений в комплексной форме. Комплексная мощность. Мощности: активная, реактивная, полная. Баланс активных и реактивных мощностей
Тема 4.3	Расчет пассивных двухполюсников со смешанным соединением элементов. Входные и эквивалентные сопротивления и проводимости.
Тема 4.4	Резонанс в линейных электрических цепях. Условия и виды резонанса. Резонанс в последовательном контуре (резонанс напряжений). Резонанс в параллельном контуре (резонанс токов)
Раздел 5	Переходные процессы в линейных электрических цепях.
Тема 5.1	Нестационарная электромагнитная цепная модель. Виды нестационарных режимов, их связь с установившимися режимами. Законы коммутации. Переменные состояния. Начальные условия.
Тема 5.2	Порядок составления и аналитического решения уравнений состояния. Характеристики свободных процессов в цепях первого, второго и более высоких порядков.

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
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

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 4				
1	Передача энергии от источника к приемнику	1		2
2	Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока	1		3
3	Исследование простых электрических цепей в гармоническом режиме	1		4
4	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением	1		4
Всего		4		

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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
Расчетно-графические задания (РГЗ)	20	20
Контрольные работы заочников (КРЗ)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	100	100

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)
621.372 Л13	Основы теории цепей: Переходные процессы: учебное пособие / В. Я. Лавров; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2012. - 123 с.	72 экз.
	Основы теории цепей: Переходные процессы : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Лавров ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2012. - 123 с.	
621.3 А 86	Электротехника. Линейная электрическая цепь с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме: учебное пособие / Б. А. Артемьев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. - 86 с.	123 экз
	Электротехника. Линейная электрическая цепь с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Артемьев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. - 86 с	
https://urait.ru/bcode/514050	Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023.- 426 с.	
https://urait.ru/bcode/514051	Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023.	

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
https://kurstoe.ru/	Курс лекций по ТОЭ
https://www.toehelp.ru/	Лекции и задачи по ТОЭ
https://openedu.ru/course/urfu/ELB/	Курс «Основы электротехники и электроники»
https://openedu.ru/course/misis/ELT/	Курс «Электротехника и электроника (Часть 1. Электротехника)»
https://stepik.org/course/72274/promo	Курс «Основы электротехники»

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	Специализированные лаборатории «Линейные электрические цепи» и «Нелинейные электрические и магнитные цепи».	ауд.14-04 и 14-06 на ул. Гастелло, 15.

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для 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
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; 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"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

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

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1.	Элементы электрической цепи. Источники и приемники. Реальные и идеализированные пассивные элементы.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-7.У.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.	
8.	Метод узловых напряжений.	
9.	Метод эквивалентного источника. Теоремы Тевенина и Нортон.	
10.	Согласование сопротивления нагрузки и сопротивления источника. Условие передачи максимальной мощности. Режим холостого хода и короткого замыкания.	

11.	Переменный ток, напряжение, ЭДС. Основные характеристики гармонического тока (напряжения, ЭДС).	
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.	
20.	Сложные четырехполюсники и их параметры.	
21.	Пассивные электрические фильтры, их виды и характеристики.	
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.	
25.	Определение вида переходного процесса по корням характеристического уравнения.	
26.	Классический метод анализа переходных процессов.	
27.	Нелинейные цепи. Графоаналитический метод расчета.	
28.	Алгоритм расчета нелинейной цепи методом эквивалентного источника	

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 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.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.	
3	Если в схеме два независимых контура и два узла, то число ветвей равно ... 1) двум 2) трем 3) четырем 4) пяти.	
4	Величина мощности, выделяющаяся в нагрузочном сопротивлении при протекании тока, определяется по закону... 1) Кирхгофа 2) Джоуля-Ленца 3) Фарадея 4) Ома.	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 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.	
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.	
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.	
8	В электрической цепи с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию... 1) тепловую 2) магнитного поля 3) электрического поля 4) электромагнитную энергию.	
9	В каком из элементов электрической цепи происходит запасание энергии источника? 1) резистивном 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.	
11	Запасание энергии электрического поля происходит: 1) в конденсаторе 2) в резисторе 3) катушке индуктивности 4) в реактивных элементах.	

12	<p>Какая из формулировок первого закона Кирхгофа является правильной? Ответ обоснуйте.</p> <p>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.</p>	
13	<p>Какая из формулировок второго закона Кирхгофа является правильной? Ответ обоснуйте.</p> <p>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.</p>	
14	<p>Напряжение на зажимах идеального источника ЭДС...</p> <p>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.</p>	
15	<p>Активным элементом электрической цепи является...</p> <p>1) источник напряжения 2) активное сопротивление 3) реактивное сопротивление 4) источник тока.</p>	
16	<p>Условием передачи максимальной мощности от источника в нагрузку является...</p> <p>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</p>	ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
17	<p>Угол ϕ сдвига фаз между напряжением источника и током в последовательной RLC-цепи при резонансе равен ...</p> <p>1) -90° 2) $+90^\circ$ 3) 0° 4) зависит от реактивного сопротивления.</p>	
18	<p>В каких электрических цепях возникают переходные процессы? Ответ обоснуйте.</p> <p>1) в любых 2) в цепях с реактивными элементами 3) в чисто резистивных цепях 4) в цепях с накопителями энергии.</p>	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
19	<p>Независимыми начальными условиями при коммутации являются</p> <p>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.</p>	

20	<p>Какой параметр гармонического тока влияет на индуктивное сопротивление катушки? Ответ обоснуйте.</p> <p>1) начальная фаза 2) амплитуда 3) действующее значение 4) период</p>	ОПК-5.В.1
21	<p>Резонанс напряжений можно получить в цепи...</p> <p>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.</p>	ОПК-7.У.1
22	<p>В соответствии с законами коммутации в момент коммутации мгновенно не может измениться...</p> <p>1) ток в катушке индуктивности 2) ток в конденсаторе 3) напряжение на катушке индуктивности 4) напряжение на конденсаторе.</p>	
23	<p>Постоянная времени в последовательной RL-цепи при увеличении сопротивления R...</p> <p>1) увеличивается 2) уменьшается 3) остается неизменной 4) зависит от начального тока в цепи.</p>	
24	<p>Постоянная времени в последовательной RC-цепи при увеличении сопротивления R...</p> <p>1) увеличивается 2) уменьшается 3) остается неизменной 4) зависит от начального значения напряжения на конденсаторе.</p>	
25	<p>Дифференциальное сопротивление равно нулю в точках характеристики нелинейного элемента...</p> <p>1) максимума или минимума 2) только в точке максимума 3) только в точке минимума 4) никогда не равно нулю.</p>	
26	<p>Нелинейной называется электрическая цепь, у которой ...</p> <p>1) вольт-амперная характеристика представляет собой прямую линию 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.</p>	ОПК-1.3.1
27	<p>Для определения эквивалентного сопротивления цепи относительно заданных зажимов необходимо ...</p> <p>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.</p>	ОПК-1.У.1

28	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.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
29	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.	
30	При расчете электрической цепи рациональным является метод... 1) токов ветвей 2) узловых напряжений 3) контурных токов 4) описывающий цепь минимальным количеством уравнений.	
31	Напряжение холостого хода источника измеряется на его зажимах при... 1) отключенной нагрузке 2) замкнутой нагрузке 3) подключенном сопротивлении нагрузки 4) сопротивлении нагрузки, стремящемся к бесконечности.	ОПК-5.В.1 ОПК-1.3.1
32	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.	
33	Для расчета цепи с постоянными и гармоническими источниками следует использовать метод... 1) токов ветвей 2) контурных токов 3) узловых напряжений 4) наложения (суперпозиции).	
34	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-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1
35	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	
36	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	
37	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	
38	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.	
39	В последовательной RL-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.	
40	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.	
41	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.	
42	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.	
43	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.	
44	Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы	ОПК-5.У.1

	<p>выражениями: $i = 0,2 \sin(376,8t + 80^\circ)$ А, $u = 250 \sin(376,8t + 170^\circ)$ В.</p> <p>Определите тип нагрузки. Ответ обоснуйте.</p> <p>1) активная 2) индуктивная 3) емкостная 4) активно-индуктивная</p>	<p>ОПК-5.В.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1</p>
45	<p>Частотные свойства электрической цепи синусоидального тока обусловлены зависимостью от частоты...</p> <p>1) амплитуды входного напряжения 2) индуктивного и емкостного сопротивлений 3) амплитуды входного тока 4) активного сопротивления цепи.</p>	<p>ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1</p>
46	<p>Если ёмкостное сопротивление C – элемента XC, то комплексное сопротивление ZC этого элемента определяется как...</p> <p>1) $ZC=C$ 2) $ZC=XC$ 3) $ZC=-jXC$ 4) $ZC=jXC$.</p>	
47	<p>Если в параллельной RLC-цепи синусоидального тока $R=XL=2XC$, то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...</p> <p>1) 0° 2) -45° 3) 45° 4) 90°.</p>	
48	<p>Если в последовательной RLC-цепи синусоидального тока $R=XL=2XC$, то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...</p> <p>1) 0° 2) -45° 3) 45° 4) 90°.</p>	
49	<p>Полное сопротивление Z последовательной RL-цепи синусоидального тока определяется выражением...</p> <p>1) $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$ 2) $Z = R + \omega L$ 3) $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$ 4) $Z = R + L$.</p>	
50	<p>Угол сдвига фаз φ между напряжением и током на входе последовательной RC-цепи синусоидального тока определяется как...</p> <p>1) $\varphi = \arctg \frac{-X_c}{R}$ 2) $\varphi = X_c / R$ 3) $\varphi = \arctg \frac{R}{X_c}$ 4) $\varphi = -R / X_c$.</p>	

51	<p>Если комплексное значение напряжения $\dot{U} = 10e^{-j\frac{\pi}{4}}$ В, то мгновенное значение этого напряжения составляет...</p> <p>1) $u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ В</p> <p>2) $u = 10 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ В</p> <p>3) $u = 10 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ В</p> <p>4) $u = 10\sqrt{2} \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ В.</p>
52	<p>Угловая частота ω при периоде $T=0.01$ с составит...</p> <p>1) $\omega=314$ с-1</p> <p>2) $\omega=0.01$ с-1</p> <p>3) $\omega=628$ с-1</p> <p>4) $\omega=100$ с-1.</p>
53	<p>В алгебраической форме записи комплексное действующее значение тока $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}}$ А составляет...</p> <p>1) $\dot{I} = 2 - 2j$ А</p> <p>2) $\dot{I} = 1 + j$ А</p> <p>3) $\dot{I} = 1 - j$ А</p> <p>4) $\dot{I} = 2 + 2j$ А.</p>
54	<p>Комплексное действующее значение тока $i(t) = 1,41 \sin\left(314t - \frac{\pi}{2}\right)$ А составляет...</p> <p>1) $\dot{I} = 1e^{j\frac{\pi}{2}}$ А</p> <p>2) $\dot{I} = 1,41e^{j\frac{\pi}{2}}$ А</p> <p>3) $\dot{I} = 1,41e^{-j\frac{\pi}{4}}$ А</p> <p>4) $\dot{I} = 1e^{-j\frac{\pi}{2}}$ А.</p>
55	<p>Действительная составляющая комплексного тока $\dot{I} = 2e^{j120^\circ}$ А равна...</p> <p>1) 1.73 А</p> <p>2) -1 А</p> <p>3) 0</p> <p>4) -1.73 А.</p>
56	<p>Мнимая составляющая комплексного тока $\dot{I} = 2e^{j150^\circ}$ 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>

57	Если комплексное сопротивление двухполюсника $\underline{Z} = 10e^{j60^\circ}$ Ом, то его активное сопротивление R равно... 1) 5 Ом 2) 3,16 Ом 3) 8,66 Ом 4) 10 Ом.	
58	Действующее значение напряжения u(t) через емкостной элемент при токе $i(t) = 2\sqrt{2}\sin(314t)$ А и величине XC равной 50 Ом, составит... 1) 200 В 2) 141 В 3) 100 В 4) 52 В.	ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
59	Амплитудное значение тока i(t) в индуктивном элементе при напряжении u(t)=141sin(314t) В и величине XL равной 100 Ом, составит... 1) 100 А: 2) 1.41 А 3) 314 А 4) 1 А.	
60	Если увеличить в 2 раза частоту f синусоидального напряжения $u = U_m \sin(2\pi ft + \psi)$ при неизменных Um и ψ, то действующее значение этого напряжения... 1) не изменится 2) увеличится в $\sqrt{2}$ раз 3) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз 4) увеличится в 2 раза.	
61	В индуктивном элементе L... 1) напряжение совпадает с током по фазе 2) напряжение и ток находятся в противофазе 3) напряжение отстаёт от тока по фазе на 90° 4) напряжение опережает ток по фазе на 90°.	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1
62	В емкостном элементе С... 1) напряжение совпадает с током по фазе 2) напряжение и ток находятся в противофазе 3) напряжение отстаёт от тока по фазе на 90° 4) напряжение опережает ток по фазе на 90°.	
63	В резистивном элементе R... 1) напряжение совпадает с током по фазе 2) напряжение и ток находятся в противофазе 3) напряжение отстаёт от тока по фазе на 90° 4) напряжение опережает ток по фазе на 90°.	
64	Как можно оценить длительность переходного процесса в цепи первого порядка? Ответ обоснуйте. 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	ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1

65	Порядок цепи с несколькими реактивными элементами определяется 1) только их количеством 2) их типом, количеством и взаимным расположением 3) их взаимным расположением 4) их типом	
66	Дифференциальное сопротивление в точке графика нелинейной вольт-амперной характеристики определяется... 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.	ОПК-5.В.1
67	Графический способ расчета нелинейных цепей методом построения результирующей вольт-амперной характеристики применяется... 1) для последовательно и параллельно соединенных элементов 2) только для последовательно соединенных элементов 3) только для параллельно соединенных элементов 4) для расчета сложных цепей.	
68	Единица измерения электрической проводимости: 1) ом 2) ампер/вольт 3) сименс 4) генри	ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1
69	Единица измерения индуктивности: 1) ом 2) фарад 3) сименс 4) генри	
70	Единица измерения реактивной мощности: 1) ватт 2) вар 3) сименс 4) генри	
71	Единица измерения взаимной индуктивности: 1) ом 2) фарад 3) сименс 4) генри	
72	Если величина начальной фазы синусоидального тока равна $+60^\circ$, а величина начальной фазы синусоидального напряжения -30° , то угол сдвига фаз между напряжением и током равен... 1) $+90^\circ$ 2) -90° 3) $+30^\circ$ 4) -30°	ОПК-5.У.1
73	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-5.В.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1

74	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.	
75	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.	
76	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.	
77	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.	
78	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-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
79	Реактивная мощность Q цепи при резонансе равна... 1) 0 2) 0.5 3) 1 4) 2	
80	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.	
81	Для измерения напряжения на элементе электрической цепи вольтметр подключают... 1) параллельно элементу 2) последовательно с элементом 3) к выводам элемента 4) к зажимам источника.	ОПК-7.У.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1
82	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-1.3.1 ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1 ОПК-5.В.1 ОПК-1.3.1
83	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.	
84	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.	
85	В согласованном режиме измеренное вольтметром напряжение на сопротивлении нагрузки равно... 1) напряжению источника 2) напряжению в линии передачи 3) нулю 4) половине напряжения источника.	
86	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.	
87	Прибор для измерения электрического напряжения 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	
88	Прибор для измерения электрического тока 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	
89	Прибор для измерения фазового сдвига между напряжением и током 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	
90	Прибор для измерения активной мощности 1) амперметр 2) вольтметр 3) фазометр 4) ваттметр	
91	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	
92	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	
93	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	
94	При измерении напряжения на элементе электрической цепи по отношению к нему вольтметр включается ... 1) последовательно 2) параллельно 3) согласно 4) встречно	
95	При измерении тока через элемент электрической цепи по отношению к нему амперметр включается... 1) последовательно 2) параллельно 3) согласно 4) встречно	
96	В цепи синусоидального тока измеренное вольтметром напряжение является его... 1) амплитудным значением 2) действующим значением 3) средним значением 4) среднеквадратичным значением	
97	В цепи с синусоидальным источником измеренный амперметром ток является его... 1) амплитудным значением 2) действующим значением 3) средним значением 4) среднеквадратичным значением	ОПК-1.У.1 ОПК-1.В.1 ОПК-5.3.1 ОПК-5.У.1
98	В режиме холостого хода сопротивление нагрузки, подключенное к источнику равно... 1) нулю 2) бесконечности 3) внутреннему сопротивлению источника 4) сопротивлению линии	
99	В режиме короткого замыкания сопротивление нагрузки, подключенное к источнику равно... 1) нулю 2) бесконечности	

	3) внутреннему сопротивлению источника 4) сопротивлению линии	
100	Если в электрическую розетку ничего не включено, источник напряжения находится в режиме... 1) согласованном 2) короткого замыкания 3) холостого хода 4) нагруженном	
101	Частота переменного напряжения (тока) измеряется в... 1) радианах 2) радианах в секунду 3) герцах 4) генри	ОПК-5.В.1
102	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-7.У.1
103	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 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	
104	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	
105	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	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Задача № 1. Расчет резистивной цепи методом преобразований.
2	Задача № 2. Расчет резистивной цепи общими методами. 3
3	Задача № 3. Расчет пассивного двухполюсника в комплексных амплитудах.
4	Задача № 4. Расчет переходного процесса в цепи первого порядка классическим методом.
5	Задача № 5. Расчет переходного процесса в цепи второго порядка операционным

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 теории электрических цепей;
- Законы электрической цепи;
- Методы анализа цепей постоянного тока;
- Линейные цепи в гармоническом режиме;
- Переходные процессы в линейных электрических цепях.

Подробные методические указания по освоению лекционного материала приведены в учебных пособиях:

1. Основы теории цепей. Установившиеся режимы: [Электронный ресурс] : тест лекций / В. В. Колесников ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (1175 Kb). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2006. - 100 с.
2. Основы теории цепей. Переходные процессы и четырехполюсники: [Электронный ресурс]: текст лекций / В. В. Колесников; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм.

приборостроения. - Документ включает в себя 2 файла, размер: (643, 805 Kb). - СПб.: Изд-во ГУАП, 2006. - 111 с.

3. Электротехника. Линейная электрическая цепь с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме: [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Артемьев; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. - 86 с.

11.2. 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.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Подробные методические указания с заданиями, рекомендациями по структуре, форме отчета и оформлению лабораторных работ приведены в следующем источнике:

- Электротехника: [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / С. И. Бардинский [и др.]; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2017. - 190 с.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе имеет форму гипертекстового документа, содержащего задание на лабораторную работу, краткие теоретические сведения по теме работы, описание схем и алгоритмов, использованных при выполнении работы, результаты вычислительных экспериментов в виде графиков (диаграмм), а также выводы по итогам проделанной работы.

Требования к оформлению отчета о 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>

11.3. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.4. 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.

При проведении текущего контроля успеваемости учитывается своевременная сдача отчетов по лабораторным и положительный результат на защите этих работ.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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