

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

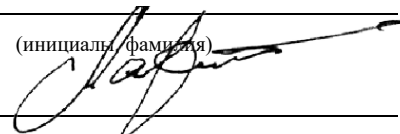
Руководитель направления

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

В.П. Ларин

(инициалы/ фамилия)



(подпись)

«19» июня _____ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Конструирование и технология электронных средств
Наименование направленности	Проектирование и технология электронно- вычислительных средств
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

05.03.2020

(подпись, дата)

А.Л. Ляшенко

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«_05»марта_____2020 г, протокол № 6_

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

05.03.2020

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.03(01)

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

19.06.2020

(подпись, дата)

В.П. Ларин

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

19.06.2020

(подпись, дата)

О.Л. Балышева

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Электротехника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств » направленности «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств». 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:

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

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 и магнитных цепей электротехнических устройств, приобретение навыков расчета и анализа параметров электрических цепей, токов и напряжений в установившихся и переходных режимах работы линейных и нелинейных схем замещения электрических цепей, умение пользоваться электроизмерительными приборами. Обучающиеся должны освоить дисциплину на уровне, позволяющем им использовать на практике методы расчета и анализа электрических и магнитных 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.У.1 умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.В.1 владеет навыками использования знаний естественных наук и математики при решении практических задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.3.1 знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации ОПК-2.У.2 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.В.1 владеет 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. Аналитическая геометрия и линейная алгебра;
- Математика. Математический анализ;

- Физика;
Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:
- Электроника;
- Схемотехника ЭС. Цифровая 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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: 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 электрических цепей.	7		3		15
Тема 1.1. Цели и задачи курса. Место курса в системе дисциплин, обеспечивающих электротехническую подготовку студента по данной направленности.	4				7
Тема 1.2. Электрическая цепь - электромагнитная модель устройства или системы. Система величин, используемая при описании цепи.	3		3		8

Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока.	7		3		15
Тема 2.1. Структура, классификация, параметры элементов. Законы электрических цепей.	2				5
Тема 2.2. Электрическая схема. Основные топологические понятия.	2		1		5
Тема 2.3. Преобразование электрических схем. Расчет цепей постоянного тока.	3		2		5
Раздел 3. Электрические цепи гармонического (синусоидального) тока.	7		3		15
Тема 3.1. Элементы цепей синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости. Векторные диаграммы.	4		1		7
Тема 3.2. Простейшие цепи синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.	3		2		8
Раздел 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях.	7		4		15
Тема 4.1. Законы коммутации и начальные условия. Принужденный и свободный режимы. Расчет переходных процессов классическим методом.	4				7
Тема 4.2. Операторный метод расчета переходных процессов.	3		4		8
Раздел 5. Трехфазные цепи.	6		4		16
Тема 5.1. Определения и свойства трехфазных цепей. Схемы соединения трехфазных цепей. Связь фазных и линейных величин.	2				5
Тема 5.2. Соединение нагрузки звездой (симметричная и несимметричная нагрузка). Соединение нагрузки треугольником (симметричная и несимметричная нагрузка).	2		2		5
Тема 5.3. Активная, реактивная и полная мощности. Измерение активной и реактивной мощности.	2		2		5
Итого в семестре:	34		17		75
Итого	34	0	17	0	75

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, темы	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Раздел 1.	Введение, основные определения электрических цепей.
Тема 1.1.	Цели и задачи курса. Место курса в системе дисциплин, обеспечивающих электротехническую подготовку студента по данной направленности.
Тема 1.2.	Электрическая цепь - электромагнитная модель устройства или системы. Система величин, используемая при описании цепи.
Раздел 2.	Электрические цепи постоянного тока.

Тема 2.1.	Структура, классификация, параметры элементов. Законы электрических цепей. Структурные элементы цепи (активные и пассивные), их свойства, уравнения и параметры элементов. Линейные и нелинейные элементы. Цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами.
Тема 2.2.	Математическая модель цепи (уравнения цепи) - совокупность уравнений элементов с уравнениями соединений. Электрическая схема. Основные топологические понятия (двухполюсник, узел, сечение, контур). Закон токов Кирхгофа и закон напряжений Кирхгофа как уравнения состояний.
Тема 2.3.	Правила преобразования электрических схем. Задача расчета, понятие о ветви как о расчетном двухполюснике, ток и напряжение которого связаны соотношением - уравнением ветви. Расчет цепей постоянного тока.
Раздел 3.	Электрические цепи гармонического (синусоидального) тока.
Тема 3.1.	Основные величины, характеризующие гармонический режим. Действующее и среднее значения. Мощность. Пассивные элементы в гармоническом режиме. Изображение синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости. Комплексные амплитуды и действующие значения. Векторные диаграммы.
Тема 3.2.	Комплексные сопротивления и проводимости. Уравнения элементов и соединений в комплексной форме. Комплексная мощность. Простейшие цепи синусоидального тока. Мощности в цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
Раздел 4.	Переходные процессы в линейных электрических цепях.
Тема 4.1.	Виды нестационарных (переходных) режимов, их связь с установившимися. Правила коммутации, переменные состояния. Начальные условия. Принужденный и свободный режимы. Порядок составления и аналитического решения уравнений состояния. Характеристики свободных процессов в цепях 1-го и 2-го порядков. Расчет переходных процессов классическим методом. О численном решении уравнений состояния.
Тема 4.2.	Операторный метод расчета переходных процессов. Связь между преобразованиями Фурье и Лапласа. Свойства операторных изображений. Составление и решение уравнений цепи в операторной форме. Переход от изображений к оригиналам. Теорема разложения.
Раздел 5.	Трехфазные цепи.
Тема 5.1.	Преимущества многофазных цепей и систем. Определения и свойства трехфазных цепей. Связь фазных и линейных величин.
Тема 5.2.	Расчет трехфазных цепей при включении нагрузки звездой (симметричная и несимметричная нагрузка). Расчет трехфазных цепей при включении нагрузки треугольником (симметричная и несимметричная нагрузка).
Тема 5.3	Активная, реактивная и полная мощности. Измерение активной и реактивной мощности.

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 3				
1.	Электроизмерительные приборы и измерения.	3		1
2.	Исследование резистивной цепи на постоянном токе.	1		2
3.	Исследование линии передачи энергии от источника к приемнику.	2		2
4.	Исследование одноэлементных двухполюсников на переменном токе.	1		3
5.	Исследование двухэлементных двухполюсников на переменном токе.	1		3
6.	Резонансные явления в простых цепях.	1		3
7.	Переходные процессы в цепях постоянного тока.	4		4
8.	Исследование трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда».	2		5
9.	Исследование трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник».	2		5
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)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)	20	20
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	75	75

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)
	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.	
	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.	

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
www.kurstoe.ru	Курс лекций по ТОЭ
www.bourabai.ru	Теоретические основы электротехники и электроники
www.toehelp.ru	Лекции и задачи по ТОЭ

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 таблице 12.

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
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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.
«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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – 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
1	Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции. Маркировка одноименных зажимов.	ОПК-1.У.1
2	Согласное и встречное включение индуктивно-связанных катушек.	ОПК-1.В.1
3	Определение переходной характеристики интеграла Дюамеля.	ОПК-2.3.1
4	Расчет переходного процесса при произвольной форме входного воздействия.	ОПК-2.У.2
5	Пассивные четырехполюсники: уравнения в [А] коэффициентах.	ОПК-2.В.1
6	Расчет [А] коэффициентов пассивного четырехполюсника.	ОПК-1.У.1
7	Электрические схемы для определения [А] коэффициентов пассивного четырехполюсника.	ОПК-1.В.1
8	Виды соединений и эквивалентные преобразования пассивных четырехполюсников.	ОПК-2.3.1
9	Управляемые источники электрической энергии.	ОПК-2.У.2
10	Операционный усилитель, его свойства.	ОПК-2.В.1
11	Обратные связи в усилителях.	ОПК-1.У.1
12	Расчет и построение передаточной функции, АЧХ и ФЧХ интегратора на основе операционного усиления.	ОПК-1.В.1
13	Расчет и построение передаточной функции, АЧХ и ФЧХ дифференцирующего звена на основе операционного усилителя.	ОПК-2.3.1
14	Расчет линейной ЭЦ при периодическом несинусоидальном сигнале (напряжении).	ОПК-2.У.2
15	Нелинейные элементы, их характеристики.	ОПК-2.В.1
16	Графический расчет нелинейной ЭЦ.	ОПК-1.У.1
17	Расчет нелинейной ЭЦ методом эквивалентного источника напряжения.	ОПК-1.В.1
18	Методы аппроксимации нелинейных зависимостей.	ОПК-2.3.1
19	Феррорезонансный стабилизатор напряжений.	ОПК-2.У.2
20	Генератор релаксационных колебаний.	ОПК-2.В.1
21	Магнитная и электрическая цепи: аналогия формул расчета.	ОПК-1.У.1
22	Расчет линейной неразветвленной магнитной цепи с постоянными МДС.	ОПК-1.В.1
23	Расчет линейной разветвленной магнитной цепи с постоянными МДС.	ОПК-2.3.1
24	Расчет нелинейной магнитной цепи с постоянными МДС.	ОПК-2.У.2
25	Трансформатор: схемы замещения.	ОПК-2.В.1
26	Что такое последовательное соединение двух резисторов?	ОПК-1.У.1
27	Как можно определить входное сопротивление последовательно соединённых	ОПК-1.В.1

	резисторов?	
28	Какие значения сопротивления, тока и напряжения соответствуют режиму холостого хода?	ОПК-2.3.1
29	Что такое параллельное соединение резисторов?	ОПК-2.У.2
30	Как можно определить входную проводимость параллельно соединённых резисторов?	ОПК-2.В.1
31	Какие значения сопротивления, напряжения и тока соответствуют режиму короткого замыкания?	ОПК-1.У.1
32	Как нужно соединить резисторы, чтобы увеличить входное сопротивление?	ОПК-1.В.1
33	Как нужно соединить резисторы, чтобы уменьшить входное сопротивление?	ОПК-2.3.1
34	Как построить граф электрической цепи?	ОПК-2.У.2
35	Из каких ветвей графа состоит главный контур?	ОПК-2.В.1
36	Какие ветви графа составляют главное сечение?	ОПК-1.У.1
37	Какие уравнения составляются для главных сечений?	ОПК-1.В.1
38	Какие уравнения составляются для главных контуров?	ОПК-2.3.1
39	Чему равно число уравнений токов связей?	ОПК-2.У.2
40	Чему равно число уравнений угловых напряжений?	ОПК-2.В.1
41	Что такое комплексная амплитуда?	ОПК-1.У.1
42	Какими величинами связаны комплексные амплитуды напряжения и тока?	ОПК-1.В.1
43	Что такое индуктивное и ёмкостное сопротивление?	ОПК-2.3.1
44	Что называется индуктивной и ёмкостной проводимостью?	ОПК-2.У.2
45	Какими комплексными сопротивлениями обладают резистор, индуктивность и ёмкость?	ОПК-2.В.1
46	Какие комплексные проводимости имеют резистор, индуктивность и ёмкость?	ОПК-1.У.1
47	Какие углы между напряжением и током имеют место в резисторе, индуктивности и ёмкости ?	ОПК-1.В.1
48	Что такое векторная диаграмма?	ОПК-2.3.1
49	Какое условие должно соблюдаться, чтобы в цепи имел место режим резонанса?	ОПК-2.У.2
50	При каких условиях в цепи возникает переходный процесс?	ОПК-2.В.1
51	Что такое независимые начальные условия, как их определить?	ОПК-1.У.1
52	Какие уравнения описывают линейную электрическую цепь в переходном процессе?	ОПК-1.В.1
53	Из каких частей состоит решение системы линейных дифференциальных уравнений?	ОПК-2.3.1
54	Как определить порядок решения линейных дифференциальных уравнений, как он влияет на форму решения?	ОПК-2.У.2
55	Что представляет собой индуктивность и ёмкость в постоянном режиме?	ОПК-2.В.1
56	Что такое постоянная времени, как связать её с длительностью переходного процесса?	ОПК-1.У.1
57	Какого вида переходные процессы существуют в цепях второго порядка, от чего это зависит?	ОПК-1.В.1
58	Какие величины используют для характеристики переходных процессов второго порядка?	ОПК-2.3.1

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	

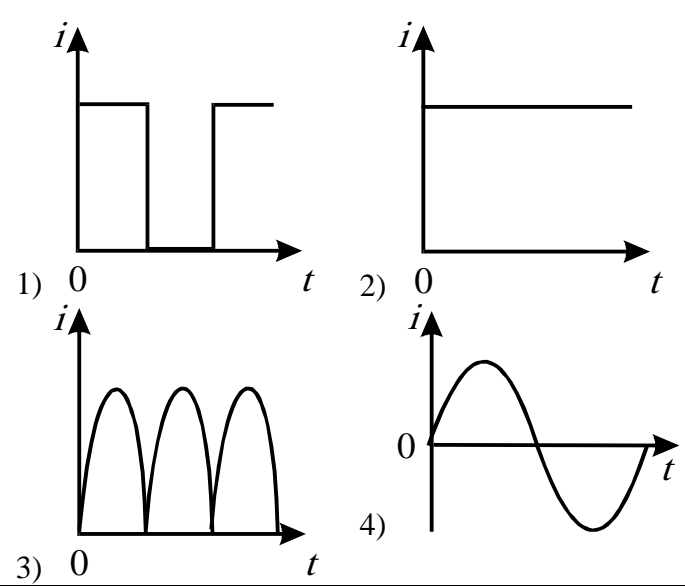
Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

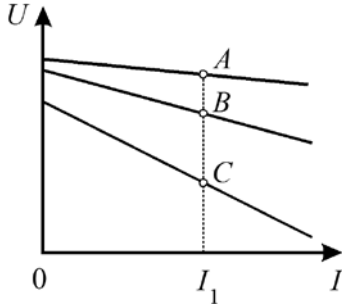
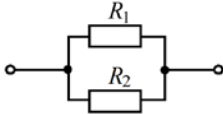
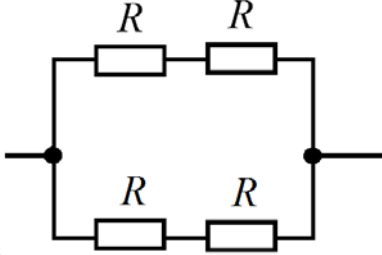
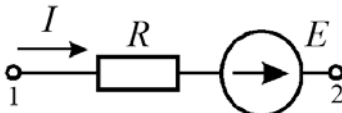
№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

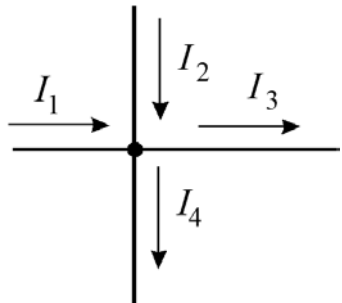
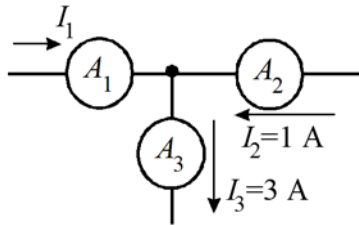
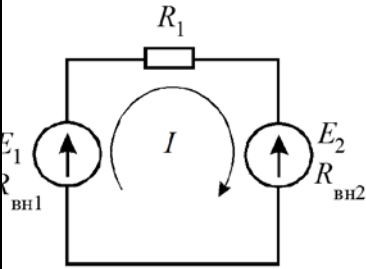
Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

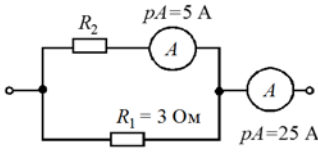
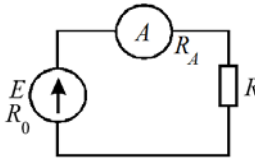
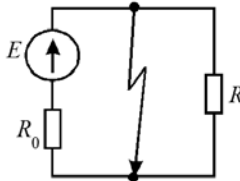
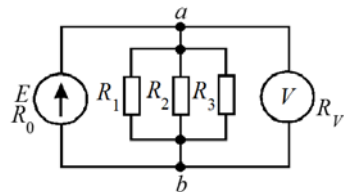
Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

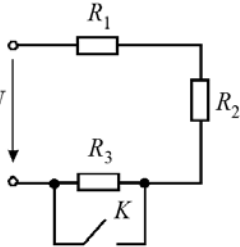
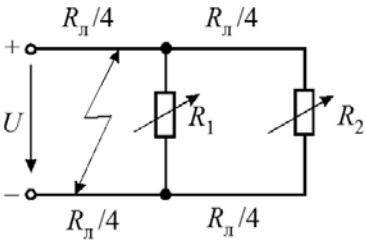
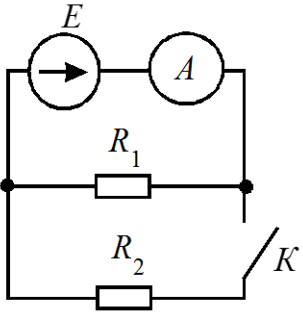
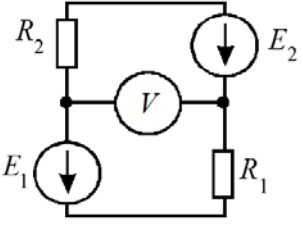
№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей		
1.1	ЭДС – работа по перемещению единицы заряда... – по внешнему участку цепи; – по всей замкнутой цепи; – внутри источника; – по сопротивлению нагрузки.	ОПК-1.В.1
1.2	Какой из приведенных графиков является графиком постоянного тока? 	ОПК-2.3.1
1.3	Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека? – напряжение; – ток; – мощность.	ОПК-2.У.2
1.4	Электрическое сопротивление – это скалярная величина равная отношению электрического напряжения на зажимах двухполюсника к... – проводимости двухполюсника; – ЭДС двухполюсника; – току в двухполюснике; – сопротивлению двухполюсника.	ОПК-2.В.1

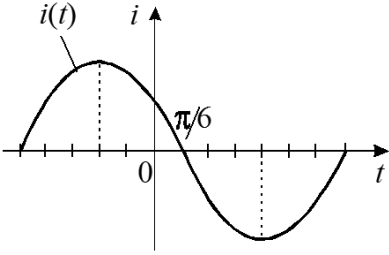
1.5	<p>В каких единицах выражается емкость C?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Генри; – Фарад; – Кельвин/Вольт. 	ОПК-1.У.1
1.6	<p>В электрической цепи с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:</p> <ul style="list-style-type: none"> – магнитного поля; – электрического поля; – тепловую; – магнитного и электрического поля. 	ОПК-1.В.1
1.7	<p>Выберите правильную форму записи закона Ома.</p> <ul style="list-style-type: none"> – $U = I/R$; – $R = UI$; – $I = U/R$; – $I = R/I$. 	ОПК-2.3.1
1.8	<p>Падение напряжения на проводах, выполненных из одного материала с одинаковым диаметром, но разной длины будет большим...</p> <ul style="list-style-type: none"> – на более коротком проводе; – на более длинном проводе; – падение напряжения не зависит от длины; 	ОПК-2.У.2
1.9	<p>Проводники одинаковых диаметра и длины, через которые проходит один и тот же ток нагреваются сильнее, если они выполнены из...</p> <ul style="list-style-type: none"> – меди; – стали; – алюминия; – проводники нагреваются одинаково. 	ОПК-2.В.1
1.10	<p>Выберите графическую зависимость, соответствующую изменению напряжения от тока $U = f(I)$ на зажимах источника при $r_0=0$.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4; – 1; – 2; – 3. 	ОПК-1.У.1

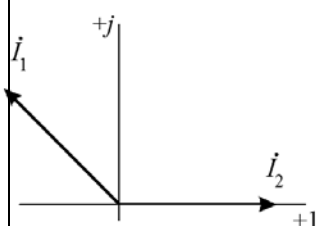
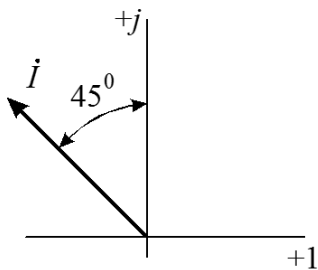
1.11	<p>В каком соотношении находятся внутренние сопротивления источников энергии, внешние характеристики которых изображены на рисунке</p>  <ul style="list-style-type: none"> - $r_A = r_B = r_C$; - $r_A < r_B < r_C$; - $r_A > r_B > r_C$; - $r_A < r_B > r_C$. 	ОПК-1.В.1
1.12	<p>Какое соединение приемников представлено на схеме?</p>  <ul style="list-style-type: none"> - последовательное; - параллельное; - смешанное; - «звезда». 	ОПК-2.3.1
1.13	<p>Каково эквивалентное сопротивление цепи, если все резисторы в ней имеют одинаковое сопротивление R.</p>  <ul style="list-style-type: none"> - $R_{\text{э}} = 2R$; - $R_{\text{э}} = R$; - $R_{\text{э}} = 4R$; - $R_{\text{э}} = \frac{R}{2}$. 	ОПК-2.У.2
1.14	<p>Как изменится напряжение на входных зажимах электрической цепи постоянного тока, подключенной к идеальному источнику, если параллельно резистивному элементу включить второй резистивный элемент?</p> <ul style="list-style-type: none"> - не изменится; - уменьшится; - увеличится. 	ОПК-2.В.1
1.15	<p>Определите ток I, если $\varphi_1 = 70$ В, $\varphi_2 = 50$ В, $R = 10$ Ом, $E = 10$ В.</p>  <ul style="list-style-type: none"> - один ампер; - три ампера; - минус три ампера; - тринадцать ампер 	ОПК-1.У.1

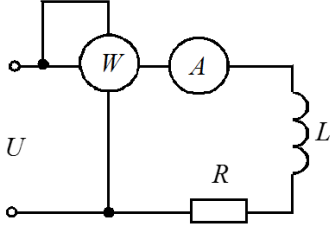
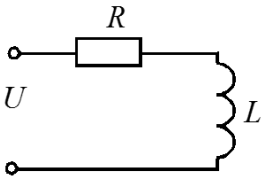
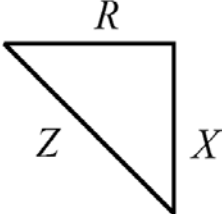
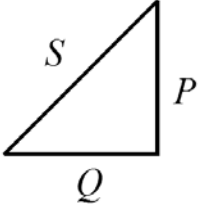
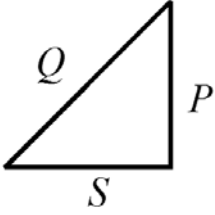
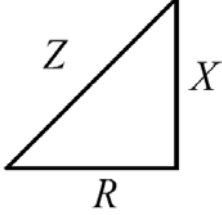
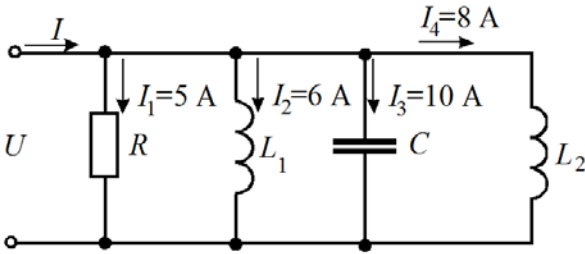
1.16	<p>Какая из формулировок первого закона Кирхгофа является правильной?</p> <ul style="list-style-type: none"> – сумма токов в узле равна нулю; – алгебраическая сумма токов в узле равна нулю; – алгебраическая сумма токов в контуре равна алгебраической сумме ЭДС; – алгебраическая сумма падений напряжений в узле равна нулю. 	ОПК-1.В.1
1.17	<p>Какое из приведенных уравнений не соответствует рисунку?</p>  <ul style="list-style-type: none"> – $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$; – $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$; – $I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$; – $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$. 	ОПК-2.3.1
1.18	<p>Определите величину тока I_1</p>  <ul style="list-style-type: none"> – два ампера; – четыре ампера; – минус два ампера; – минус четыре ампера. 	ОПК-2.У.2
1.19	<p>Какая из формулировок второго закона Кирхгофа является правильной?</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгебраическая сумма токов в узле равна алгебраической сумме ЭДС в замкнутом контуре; – алгебраическая сумма падений напряжений на элементах замкнутого контура равна алгебраической сумме ЭДС в этом контуре; – алгебраическая сумма падений напряжений на элементах замкнутого контура равна алгебраической сумме токов; – алгебраическая сумма падений напряжений в узле равна алгебраической сумме токов узла. 	ОПК-2.В.1
1.20	<p>В каком режиме работают источники электроэнергии, если ЭДС $E_1 > E_2$?</p>  <ul style="list-style-type: none"> – оба в генераторном режиме; – оба в режиме потребителя; – первый – в режиме генератора, второй в режиме потребителя; – второй в режиме генератора, первый – в режиме потребителя. 	ОПК-1.У.1
1.21	<p>Определите ток в цепи, если $E_1=200$ В, $E_2= E_3=50$ В, $R_1=5$ Ом, $R_2=12$ Ом, $R_3=8$ Ом. Ток направить по эквивалентной ЭДС.</p>	ОПК-1.В.1
1.22	<p>Определить сопротивление R_2 при известных значениях</p>	ОПК-

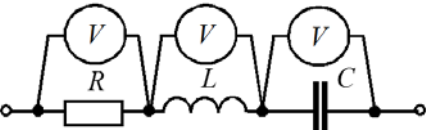
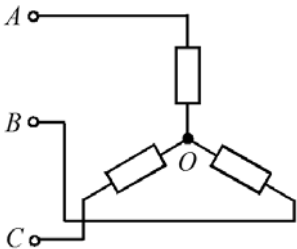
	<p>параметров элементов и показаниях амперметров</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15 Ом; - 12 Ом; - 20 Ом; - 30 Ом. 	2.3.1
1.23	<p>Каким должно быть соотношение между сопротивлением нагрузки R и сопротивлением амперметра R_A, чтобы амперметр практически не влиял на режим работы цепи?</p>  <ul style="list-style-type: none"> $R_A = R$; $R_A > R$; $R_A < R$; $R_A \ll R$. 	ОПК-1.В.1
1.24	<p>Как определить ток источника при коротком замыкании?</p> <ul style="list-style-type: none"> - $I = \frac{E}{R_0 + R}$; - $I = \frac{E}{R}$; - $I = \frac{E}{R_0}$; - $I = \frac{E}{R_0 \cdot R}$. 	ОПК-2.3.1
1.25	<p>Каким должно быть сопротивление вольтметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи?</p>  <ul style="list-style-type: none"> - $R_V = 0$; - $R_V \approx R_{ab}$; - $R_V < R_{ab}$; - $R_V \gg R_{ab}$. 	ОПК-2.У.2
1.26	<p>Выберите правильную формулу для расчета мощности, выделяемой на резистивном элементе.</p> <ul style="list-style-type: none"> - $P = I^2 R$; - $P = I^2 / R$; 	ОПК-2.В.1

	<ul style="list-style-type: none"> - $P = U^2 R$; - $P = U/I$. 	
1.27	<p>Как изменятся напряжения на участках R_1 и R_2 при замыкании ключа K ($U = \text{const}$)?</p>  <ul style="list-style-type: none"> - U_2 – уменьшится, U_1 – уменьшится; - U_2 – увеличится, U_1 – уменьшится; - U_2 – увеличится, U_1 – увеличится; - U_2 – не изменится, U_1 – не изменится. 	ОПК-1.У.1
1.28	<p>Как изменится напряжение в конце линии на R_2 при коротком замыкании в середине линии на R_1 ($U = \text{const}$)?</p>  <ul style="list-style-type: none"> - значительно уменьшится; - незначительно уменьшится; - не изменится; - станет равным нулю. 	ОПК-1.В.1
1.29	<p>Как изменится показание амперметра при замыкании ключа?</p>  <ul style="list-style-type: none"> - не изменится; - увеличится; - станет равным нулю; - уменьшится. 	ОПК-2.3.1
1.30	<p>В цепи $R_1 = 15 \text{ Ом}$; $R_2 = 25 \text{ Ом}$; $E_1 = 120 \text{ В}$; $E_2 = 40 \text{ В}$. Определить показания вольтметра.</p>  <ul style="list-style-type: none"> - 170 В; - 80 В; - 160 В; - 90 В. 	ОПК-2.У.2
2. Анализ и расчет цепей переменного тока		
2.1	<p>Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на емкостном элементе?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0; - плюс 90°; - минус 90°. 	ОПК-1.У.1
2.2	<p>Какой параметр синусоидального тока нужно знать дополнительно,</p>	ОПК-

	<p>чтобы с помощью показательной формы записи комплексной амплитуды тока записать закон изменения тока?</p> <ul style="list-style-type: none"> – действующее значение; – начальную фазу; – частоту вращения. 	1.В.1
2.3	<p>Какой параметр переменного тока влияет на индуктивное сопротивление катушки?</p> <ul style="list-style-type: none"> – начальная фаза тока; – амплитуда тока; – действующее значение тока; – период тока. 	ОПК-2.3.1
2.4	<p>Оказывает ли емкостный элемент сопротивление постоянному току?</p> <ul style="list-style-type: none"> – незначительное; – очень большое; – недостаточно данных. 	ОПК-2.У.2
2.5	<p>Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями: $i = 0,2 \sin(376,8t + 80^\circ)$ А, $u = 250 \sin(376,8t + 170^\circ)$ В. Определить тип нагрузки.</p> <ul style="list-style-type: none"> – активная; – активно-индуктивная; – активно-емкостная; – индуктивная. 	ОПК-2.В.1
2.6	<p>В каких единицах выражается реактивная мощность потребителей?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ватт; – вар; – Дж; – В. 	ОПК-1.У.1
2.7	<p>Как изменится ток i при увеличении расстояния между обкладками воздушного конденсатора?</p> <ul style="list-style-type: none"> – увеличится; – уменьшится; – не изменится. 	ОПК-1.В.1
2.8	<p>Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике.</p>  <ul style="list-style-type: none"> – $\pi/6$ – минус $\pi/6$; – $3\pi/6$; – $5\pi/6$. 	ОПК-2.3.1
2.9	<p>Выберите неправильное утверждение по отношению к векторам I_1 и I_2.</p>	ОПК-2.У.2

		<ul style="list-style-type: none"> - I_1 опережает I_2 на 135°; - I_2 опережает I_1 на 225°; - I_2 опережает I_1 на 135°; - I_1 и I_2 сдвинуты по фазе на 135°; 	
2.10	<p>Выберите правильное выражение для тока, векторная диаграмма которого представлена на графике.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - $i = I_m \sin(\omega t - 225^\circ)$; - $i = I_m \sin(\omega t - 45^\circ)$; - $i = I_m \sin(\omega t + 225^\circ)$; - $i = I_m \sin(\omega t + 45^\circ)$. 	ОПК-2.В.1
2.11	<p>Выберите правильную формулу для расчета угловой частоты.</p> $\omega = 2\pi f; \omega = 2\pi/f; \omega = f/2\pi; f = 2\pi\omega.$		ОПК-1.У.1
2.12	<p>Выберите правильную формулу связи амплитудного и действующего значения.</p> $I_m = I/\sqrt{2}; I = \sqrt{2}/I_m; I_m = I\sqrt{2}; I = I_m\sqrt{2}.$		ОПК-1.В.1
2.13	<p>В какой цепи можно получить резонанс напряжений?</p> <ul style="list-style-type: none"> - с последовательным соединением резистора и катушки; - с последовательным соединением резистора и емкостного элемента; - с последовательным соединением катушки и емкостного элемента; - с параллельным соединением катушки и емкостного элемента. 		ОПК-2.3.1
2.14	<p>Каковы свойства цепи при резонансе токов. Указать неправильный ответ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - коэффициент мощности равен 1; - ток в неразветвленной части цепи и напряжение совпадают по фазе; - ток в неразветвленной части цепи минимальный; - сопротивление цепи активное и минимальное. 		ОПК-1.В.1
2.15	<p>В цепи переменного тока напряжение и ток изменяются по законам: $u = 141 \sin(314t + 80^\circ)$ и $i = 14,1 \sin(314t + 20^\circ)$. Определить активную мощность цепи</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 Вт; - 1000 Вт; - 308 Вт; 		ОПК-2.3.1

	– 1236 Вт.	
2.16	<p>Определить величину сопротивления X_L, если $U=100$ В, ваттметр показывает 400 Вт, амперметр – 5 Ампер.</p>  <p>– 20 Ом; – 12 Ом; – 30 Ом; – 60 Ом.</p>	ОПК-2.У.2
2.17	<p>Какой из треугольников мощностей или сопротивлений соответствует изображенной схеме?</p>  <p>     </p>	ОПК-2.В.1
2.18	<p>Определите ток в неразветвленной части цепи.</p>  <p>– $\sqrt{29}$ А; – $\sqrt{41}$ А; – 12 А; – 29 А.</p>	ОПК-1.У.1
2.19	<p>В цепи синусоидального тока все вольтметры имеют одинаковые показания – 54 В. Определить выражение мгновенного значения общего напряжения, если начальная фаза напряжения на индуктивности u_L, равна 38°.</p>	ОПК-1.В.1

	 <ul style="list-style-type: none"> - $u = 54\sqrt{2} \sin(\omega t + 38^\circ) \text{ В};$ - $u = 54 \sin \omega t \text{ В};$ - $u = 54\sqrt{2} \sin \omega t \text{ В};$ - $u = 54\sqrt{2} \sin(\omega t - 52^\circ).$ 	
2.20	<p>Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующее значение тока I; - начальная фаза тока ψ_i; - период переменного тока T. 	ОПК-2.3.1
2.21	<p>Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Чему равно фазное напряжение?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 380 В; - 220 В; - 127 В; - 190 В. 	ОПК-2.У.2
2.22	<p>Чему равна сумма мгновенных значений линейных токов, создаваемых симметричной трехфазной системой ЭДС в симметричной нагрузке?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Алгебраической сумме действующих значений этих токов; - Нулю; - Арифметической сумме токов; - Алгебраической сумме амплитудных значений этих токов. 	ОПК-2.В.1
2.23	<p>В симметричной трехфазной цепи линейный ток равен 2,2 А. Чему равен фазный ток, если нагрузка соединена треугольником?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2,2 А; - 1,27 А; - 3,8 А. 	ОПК-1.У.1
2.24	<p>Между какими точками надо включить вольтметр для измерения фазного напряжения?</p>  <ul style="list-style-type: none"> - AB; - BC; - AC; - AO. 	ОПК-1.В.1

2.25	<p>Может ли нулевой провод в четырехпроводной цепи обеспечивать симметрию фазных напряжений при несимметричной нагрузке?</p> <ul style="list-style-type: none"> – может, если обладает пренебрежительно малым сопротивлением; – может, если обладает достаточно большим сопротивлением; – может, если нагрузка чисто активная; – не может. 	ОПК-2.3.1
2.26	<p>Линейное напряжение 220 В. Определить фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником</p> <ul style="list-style-type: none"> – 220 В; – 127 В; – 380 В. 	ОПК-2.У.2
2.27	<p>В каком из приведенных выражений для трехфазной цепи допущена ошибка, если $u_A = U_m \sin \omega t$?</p> <ul style="list-style-type: none"> – $u_B = U_m \sin(\omega t - 120^\circ)$; – $u_C = U_m \sin(\omega t - 240^\circ)$; – $u_{BC} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 90^\circ)$; – $u_{CA} = \sqrt{3}U_m \sin(\omega t - 150^\circ)$. 	ОПК-2.В.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:

Методические указания по освоению лекционного материала имеются в виде электронных ресурсов:

Лавров В.Я. Линейные электрические цепи. Установившиеся процессы: учебное пособие. СПб.: ГУАП. 2010. - 232 с. Количество экз. в библ. - 240.

Электротехника. Линейная электрическая цепь с сосредоточенными параметрами в установившемся режиме [Текст] : учебное пособие / Б. А. Артемьев ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - 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.

Подробные методические указания по прохождению лабораторных работ приведены в:

Лабораторный практикум по электротехническим курсам дисциплин: учеб. пособие/С.И. Бардинский, В.А.Голубков, А.А. Ефимов, В.Д. Косулин, С.Ю. Мельников. Под редакцией д.т.н. проф. А.А. Ефимова. - СПб.: ГУАП, 2017. - 161 с.: ил.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Методические указания по проведению лабораторных работ материала имеются в виде электронных ресурсов.

Структура и форма отчета о лабораторной работе приведены в методических указаниях по прохождению лабораторных работ в виде электронных ресурсов

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов кафедры

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;

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.

Система оценок при проведении текущего контроля успеваемости 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:

– 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации 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».

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
30.08.2021	Провели актуализацию рабочей программы дисциплины	30.08.2021 протокол №1	