

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Ивангородский гуманитарно-технический институт (филиал)
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования

"Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ
Ответственный за образовательную
программу

старший преподаватель

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Сорокин

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» июня 2025 г

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

проф. д.ф.-м.н.

(должность, уч. степень, звание)



19.06.2025

(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский

(инициалы, фамилия)

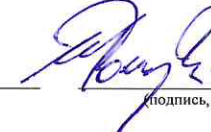
Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«19» июня 2025 г, протокол № 10

И.о. зав. кафедрой № 2

д.ф.-м.н.

(уч. степень, звание)



19.06.2025

(подпись, дата)

Ю.В. Рождественский

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора ИФ ГУАП по методической работе

(должность, уч. степень, звание)



19.06.2025

(подпись, дата)

Н.В. Шустер

(инициалы, фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование направленности	Автоматизация технологических процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	

Аннотация

Дисциплина «Электротехника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленности «Автоматизация технологических процессов и производств. (ИФ)». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законами теории электрических цепей, расчетом и анализом параметров электрических цепей постоянного и переменного токов, их переменных в установившемся и переходных режимах работы линейных и нелинейных 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, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

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 Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин; основы математического анализа и моделирования ОПК-1.У.1 уметь демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные законы в профессиональной деятельности; применять методы математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеть навыками использования базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования

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».

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	№4
1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	7/ 252	3/ 108	4/ 144
Из них часов практической подготовки			
Аудиторные занятия, всего час.	119	51	68
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	17		17
экзамен, (час)	81	45	36
Самостоятельная работа, всего (час)	52	12	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., 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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Введение, основные определения электрических цепей. Тема 1.1. Цели и задачи курса Тема 1.2. Электрическая цепь	2	1	1	0	2
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока. Тема 2.1. Структура, классификация, параметры элементов. Законы электрических цепей. Тема 2.2. Электрическая схема. Основные топологические понятия. Тема 2.3. Преобразование электрических схем. Расчет цепей постоянного тока методом Кирхгофа, методом токов связи, методом узловых напряжений.	6	8	8	0	5

Раздел 3. Электрические цепи гармонического (синусоидального) тока. Тема 3.1. Элементы цепей синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости. Векторные диаграммы Тема 3.2. Простейшие цепи синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока Тема 3.3 Резонанс в линейных электрических цепях	9	8	8	0	5
Итого в семестре:	17	17	17		12
Семестр 4					
Раздел 4. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Тема 4.1. Законы коммутации и начальные условия. Принужденный и свободный режимы. Расчет переходных процессов классическим методом. Тема 4.2. Переходные процессы в цепях 1-го порядка. Тема 4.3. Переходные процессы в цепях 2-го порядка	7	7	7	0	20
Раздел 5. Анализ индуктивно связанных цепей Тема 5.1. Цепь со взаимной индукцией - модель устройства. Взаимная индуктивность. Напряжение взаимной индукции, одноименные зажимы. Тема 5.2. Согласное и встречное включение катушек. Уравнения цепи со взаимной индукцией методами токов ветвей и токов связей. Тема 5.3. Линейный трансформатор, его уравнения и варианты моделей	5	4	4	0	10
Раздел 6. Нелинейные цепи Тема 6.1. Нелинейные цепи	5	6	6	0	10
Выполнение курсовой работы				17	
Итого в семестре:	17	17	17	17	40
Итого	34	34	34	17	52

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	<p>Введение, основные определения электрических цепей.</p> <p>Тема 1.1. Цели и задачи курса Цели и задачи курса. Место курса в системе дисциплин, обеспечивающих электротехническую подготовку студента по данной направленности.</p> <p>Тема 1.2. Электрическая цепь Электрическая цепь - электромагнитная модель устройства или системы. Система величин, используемая при описании цепи.</p>

2	<p align="center">Электрические цепи постоянного тока.</p> <p>Тема 2.1. Структура, классификация, параметры элементов. Законы электрических цепей. 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.</p> <p>Тема 2.2. Электрическая схема. Основные топологические понятия. 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.</p> <p>Тема 2.3. Преобразование электрических схем. Расчет цепей постоянного тока методом Кирхгофа, методом токов связи, методом узловых напряжений. 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.</p>
3	<p align="center">Электрические цепи гармонического (синусоидального) тока.</p> <p>Тема 3.1. Элементы цепей синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости. Векторные диаграммы 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. Комплексные сопротивления и проводимости. Уравнения элементов и соединений в комплексной форме. Комплексная мощность.</p> <p>Тема 3.2. Простейшие цепи синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока Простейшие цепи синусоидального тока. Мощности в цепях синусоидального тока.</p> <p>Тема 3.3 Резонанс в линейных электрических цепях. Резонанс напряжений. Резонанс токов.</p>
4	<p align="center">Переходные процессы в линейных электрических цепях.</p> <p>Тема 4.1. Законы коммутации и начальные условия. Принужденный и свободный режимы. Расчет переходных процессов классическим методом. 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.</p> <p>Тема 4.2. Переходные процессы в цепях 1-го порядка. Характеристики свободных процессов в цепях 1-го порядка. Расчет переходных процессов классическим методом.</p> <p>Тема 4.3. Переходные процессы в цепях 2-го порядка. Характеристики свободных процессов в цепях 2-го порядка. Расчет переходных процессов классическим методом.</p>
5	<p align="center">Анализ индуктивно связанных цепей.</p>

	<p>Тема 5.1. Цепь со взаимной индукцией - модель устройства. Взаимная индуктивность. Напряжение взаимной индукции, одноименные зажимы.</p> <p>Цепь со взаимной индукцией - модель устройства, отдельные части которого связаны общим магнитным потоком. Взаимная индуктивность - параметр, характеризующий магнитную связь. Напряжение взаимной индукции, одноименные зажимы.</p> <p>Тема 5.2. Согласное и встречное включение катушек. Уравнения цепи со взаимной индукцией методами токов ветвей и токов связей.</p> <p>Определение одноименных зажимов и взаимной индуктивности методом холостого хода, методом согласного и встречного включения катушек. Уравнения цепи со взаимной индукцией методами токов ветвей и токов связей.</p> <p>Тема 5.3. Линейный трансформатор, его уравнения и варианты моделей</p> <p>Линейный трансформатор, его уравнения и варианты моделей. Совершенный и идеальный трансформаторы.</p>
6	<p align="center">Нелинейные цепи.</p> <p>Тема 6.1. Нелинейные цепи.</p> <p>Основные понятия, определения. Расчет нелинейных резистивных цепей постоянного тока. Стабилизация напряжений и токов. Нелинейная индуктивность в цепи с синусоидальным напряжением. Феррорезонанс напряжений и токов.</p>

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1	Анализ линейных резистивных цепей	Выполнение упражнений, решение типовых задач	4		1, 2
2	Анализ сложных резистивных цепей	Выполнение упражнений, решение типовых задач	5		2
3	Законы Кирхгофа в комплексной форме	Выполнение упражнений, решение типовых задач	4		3
4	Анализ линейных цепей в гармоническом режиме	Выполнение упражнений, решение типовых задач	4		3
Семестр 4					
5	Анализ переходных процессов в линейных цепях первого порядка	Выполнение упражнений, решение типовых задач	5		4
6	Анализ переходных процессов в	Выполнение упражнений, решение типовых задач	5		4,5

	линейных цепях второго порядка				
7	Анализ цепей со взаимной индукцией	Выполнение упражнений, решение типовых задач	3		5,6
8	Расчет нелинейных резистивных цепей при постоянных токах	Выполнение упражнений, решение типовых задач	4		6
Всего			34		

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	Инструктаж по технике безопасности. Конструкция лабораторного стенда. Измерительные приборы.	1		1
2	Передача энергии от источника к приемнику	4		2
3	Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока	4		2
4	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока	4		3
5	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов	4		3
Семестр 4				
6	Исследование переходных процессов в линейных цепях постоянного тока	4		4
7	Исследование переходных процессов в линейных цепях постоянного тока первого порядка	3		4, 5
8	Исследование переходных процессов в линейных цепях постоянного тока второго порядка	2		4, 5
9	Исследование индуктивно-связанных цепей	4		5, 6
10	Нелинейная электрическая цепь постоянного тока	4		6
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: Отработка практических навыков, приобретенных за время изучения дисциплины.

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

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	Семестр 4, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	3	7
Курсовое проектирование (КП, КР)	10	0	10
Расчетно-графические задания (РГЗ)	0	0	0
Выполнение реферата (Р)	0	0	0
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	6	3	3
Домашнее задание (ДЗ)	0	0	0
Контрольные работы заочников (КРЗ)	0	0	0
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	26	6	20
Всего:	52	12	40

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)
https://znanium.com/catalog/product/1864188	Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864188 . – Режим доступа: по подписке.	-
https://znanium.ru/catalog/product/2020596	Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2020596 . – Режим доступа: по подписке.	-
https://znanium.com/catalog/product/1741522	Мякишев, В. М. Переходные процессы в линейных электрических цепях (в примерах) : учебное пособие / В.М. Мякишев, М.С. Жеваев. — 2-е изд., перераб. и доп. —	-

	Москва : ИНФРА-М, 2022. — 347 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5a93b2ee9fc408.56741449. - ISBN 978-5-16-013082-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1741522 . – Режим доступа: по подписке.	
https://znanium.com/catalog/product/1853549	Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1853549 . – Режим доступа: по подписке.	-

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://www.intuit.ru/	Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"
https://elibrary.ru/	eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека
http://lib.guap.ru/	Библиотека ГУАП
https://znanium.com/	Электронно-библиотечная система Znanium
https://urait.ru/	Образовательная платформа Юрайт

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
1.	Microsoft Office Professional Plus
2.	Microsoft Windows 10 Professional
3.	Microsoft Visio
4.	Firefox
5.	Acrobat Reader DC
6.	Консультант Плюс
7.	7-Zip
8.	Micro-Cap 12
9.	Gnu/Linux (Ubuntu)

10.	OpenOffice
11.	LibreOffice

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	<p>Лаборатория физики и электротехники для занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 205</p> <p>Основное оборудование: стол преподавателя – 1 шт. столы ученические – 8 шт. стулья – 17 шт. доска маркерная – 1 шт. ПЭВМ (Системный блок «Explorer» + монитор ACER) - 6 шт. «Физикон» Виртуальный комплекс лабораторных работ в 2 частях. Модульный учебный комплекс МУК-М1 "Механика1" Модульный учебный комплекс МУК-ЭМ2 "Электричество и магнетизм" Модульный учебный комплекс МУК-ТТ1 " Твердое тело 1" Модульный учебный комплекс МУК-ТТ2 " Твердое тело 2" Модульный учебный комплекс МУК-ОК "Квантовая оптика" Модульный учебный комплекс МУК-ОВ "Волновая оптика" Модульный учебный комплекс МУК-МТФ "Молекулярная физика и термодинамика" Проектор VIEWSONIC PA503W, белый -1 шт Кронштейн потолочный для проектора Cactus CS-VM-PR04-AL Экран проекторный CACTUS WallExpert CS-PSWE-240x240-WT</p>	205

	Лампа настольная Юниор - 6 шт Третья рука Держатель плат "третья рука" с лупой, подставка под паяльник, LED 4 шт Мышь okklick – 6 шт Клавиатура okklick - 6шт Коммутатор Switch 8 каналов TP-LINK TL-SF1008D Телевизор Philips 32 Удлинитель HDMI 5кат. Ноутбук Acer Aspire E1-570G-53334G50Mnii.NX.MJ4ER.001 – 1 шт.	
2	Помещения для организации самостоятельной работы № 111 Библиотека, читальный зал: Мебель; WiFi с выходом в вычислительную сеть ИФ ГУАП и Интернет, обеспечивающий доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и к подписным ресурсам: Электронно-библиотечные системы «ZNANIUM», «Юрайт», «Лань»; Оборудованные места для самостоятельной работы, зонированные офисными перегородками – 6шт. Системный блок UNIVERSAL i3 D2 -8 шт Монитор ACER V173Dob - 8 шт Клавиатура 8 - шт Мышь Genius PS/2 - 8 шт МФУ Kyocera m2035dn - 2 шт Коммутатор 8 port -2 шт	111

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.
Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.

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.
«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
1	Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции.	ОПК-1.3.1
2	Маркировка одноименных зажимов.	ОПК-1.У.1
3	Согласное и встречное включение индуктивно-связанных катушек	ОПК-1.В.1
4	Нелинейные элементы, их характеристики. Графический расчет нелинейной ЭЦ	ОПК-1.3.1
5	Расчет нелинейной ЭЦ методом эквивалентного источника напряжения	ОПК-1.У.1
6	Методы аппроксимации нелинейных зависимостей	ОПК-1.В.1
7	Феррорезонансный стабилизатор напряжений.	ОПК-1.3.1
8	Трансформатор: схемы замещения.	ОПК-1.У.1
9	Что такое последовательное соединение двух резисторов?	ОПК-1.В.1
10	Как можно определить входное сопротивление последовательно соединённых резисторов?	ОПК-1.3.1

11	Какие значения сопротивления, тока и напряжения соответствуют режиму холостого хода?	ОПК-1.У.1
12	Что такое параллельное соединение резисторов?	ОПК-1.В.1
13	Как можно определить входную проводимость параллельно соединённых резисторов?	ОПК-1.3.1
14	Какие значения сопротивления, напряжения и тока соответствуют режиму короткого замыкания?	ОПК-1.У.1
15	Как нужно соединить резисторы, чтобы увеличить входное сопротивление?	ОПК-1.В.1
16	Как нужно соединить резисторы, чтобы уменьшить входное сопротивление?	ОПК-1.3.1
17	Как построить граф электрической цепи?	ОПК-1.У.1
18	Из каких ветвей графа состоит главный контур?	ОПК-1.В.1
19	Какие ветви графа составляют главное сечение?	ОПК-1.3.1
20	Какие уравнения составляются для главных сечений?	ОПК-1.У.1
21	Какие уравнения составляются для главных контуров?	ОПК-1.В.1
22	Чему равно число уравнений токов связей?	ОПК-1.3.1
23	Чему равно число уравнений угловых напряжений?	ОПК-1.У.1
24	Что такое комплексная амплитуда?	ОПК-1.В.1
25	Какими величинами связаны комплексные амплитуды напряжения и тока?	ОПК-1.3.1
26	Что такое индуктивное и ёмкостное сопротивление?	ОПК-1.У.1
27	Что называется индуктивной и ёмкостной проводимостью?	ОПК-1.В.1
28	Какими комплексными сопротивлениями обладают резистор, индуктивность и ёмкость?	ОПК-1.3.1
29	Какие комплексные проводимости имеют резистор, индуктивность и ёмкость?	ОПК-1.У.1
30	Какие углы между напряжением и током имеют место в резисторе, индуктивности и ёмкости ?	ОПК-1.В.1
31	Что такое векторная диаграмма?	ОПК-1.3.1
32	Какое условие должно соблюдаться, чтобы в цепи имел место режим резонанса?	ОПК-1.У.1
33	При каких условиях в цепи возникает переходный процесс?	ОПК-1.В.1
34	Что такое независимые начальные условия, как их определить?	ОПК-1.3.1
35	Какие уравнения описывают линейную электрическую цепь в переходном процессе?	ОПК-1.У.1
36	Из каких частей состоит решение системы линейных дифференциальных уравнений?	ОПК-1.В.1
37	Как определить порядок решения линейных дифференциальных уравнений, как он влияет на форму решения?	ОПК-1.3.1
38	Что представляет собой индуктивность и ёмкость в постоянном режиме?	ОПК-1.У.1
39	Что такое постоянная времени, как связать её с длительностью переходного процесса?	ОПК-1.В.1
40	Какого вида переходные процессы существуют в цепях второго порядка, от чего это зависит?	ОПК-1.3.1
41	Какие величины используют для характеристики переходных процессов второго порядка?	ОПК-1.У.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
1	Расчет электрических цепей по постоянному, переменному току, расчет переходного процесса в линейной электрической цепи, расчет переходного процесса в нелинейной цепи по 30 вариантам электрических цепей.

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	Электрическое сопротивление – это скалярная величина равная отношению электрического напряжения на зажимах двухполюсника к... 1) проводимости двухполюсника; 2) ЭДС двухполюсника; 3) току в двухполюснике; 4) сопротивлению двухполюсника.	ОПК-1.3.1
2	Какая из формулировок закона напряжений Кирхгофа является правильной? 1) алгебраическая сумма токов в узле равна алгебраической сумме ЭДС в контуре 2) алгебраическая сумма падений напряжений на элементах контура равна алгебраической сумме ЭДС в этом контуре 3) алгебраическая сумма падений напряжений на элементах контура равна алгебраической сумме токов в этом контуре 4) алгебраическая сумма падений напряжений в узле равна алгебраической сумме токов узла	ОПК-1.3.1
3	Единицей измерения электрической проводимости является ... 1) Сименс 2) Ом 3) Генри 4) Вольт/Ом	ОПК-1.3.1
4	Величина мощности, выделяющаяся в нагрузочном сопротивлении при протекании тока, определяется по закону... 1) Кирхгофа 2) Джоуля-Ленца 3) Ома 4) Фарадея	ОПК-1.3.1
5	Выберите правильную форму записи закона Ома: 1) $U=I/R$ 2) $R=U/I$ 3) $I=U/R$ 4) $I=R/U$	ОПК-1.В.1
6	Чему равна активная проводимость G если величина R равна 50 Ом 1) 50 Ом 2) 2500 Ом 3) 0,02 См 4) 0,004См	ОПК-1.В.1

7	Угол сдвига фаз между напряжением и током источника в RLC-цепи при резонансе равен ... 1) 0 градусов 2) -90 градусов 3) +90 градусов 4) Зависит от схемы соединения элементов	ОПК-1.В.1
8	В последовательной RLC-цепи при резонансе $U_L=U_C=100$ В, $U_R=20$ В. Тогда величина напряжения источника равна ... 1) 20 В 2) 120 В 3) 140 В 4) 200 В	ОПК-1.В.1
9	Электрическое сопротивление постоянному току является _____ величиной. 1) Комплексной 2) Векторной 3) Безразмерной 4) скалярной	ОПК-1.В.1
10	Идеальный источник напряжения - это источник электрической энергии, ... 1) характеризующийся током в нем и внутренней проводимостью 2) характеризующийся электродвижущей силой и внутренним электрическим сопротивлением 3) ток которого не зависит от напряжения на его выводах 4) напряжение на выводах которого не зависит от тока в нем	ОПК-1.В.1
11	Если $u(t)=60\sin(\omega t-45^\circ)$, а $i(t)=0,1\sin(\omega t+30^\circ)$, то полное сопротивление и угол сдвига фаз между напряжением и током соответственно равны ... 1) 6 Ом и 15° 2) 600 Ом и 75° 3) 600 Ом и -75° 4) 6 Ом и -15°	ОПК-1.У.1
12	Чему равно полное сопротивление последовательности RLC-цепи с $R=30$ Ом, $L=0.5$ Гн. $C=50$ мкФ на резонансной частоте? 1. 10 Ом 2. 30 Ом 3. 40 Ом 4. 50 Ом	ОПК-1.У.1
13	Чему равно количество уравнений, составляемых по первому закону Кирхгофа? 1. числу узлов схемы 2. числу ветвей схемы 3. узлов схемы минус один 4. число узлов плюс число ветвей	ОПК-1.В.1
14	Сколько ветвей в цепи, если в схеме два независимых контура и два узла? 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4	ОПК-1.В.1
15	Чему равна реактивная мощность при резонансе?	ОПК-1.3.1
16	Как ведёт себя напряжение на индуктивном элементе L по отношению к току? 1. Напряжение опережает по фазе ток на 90 градусов 2. Напряжение отстает по фазе ток на 90 градусов 3. Напряжение опережает по фазе ток на 180 градусов 4. Напряжение совпадает по фазе с током	ОПК-1.В.1

17	Чему равно реактивное сопротивление конденсатора емкостью $C=10$ мкФ на частоте $f=50$ Гц 1. 400 Ом 2. 318 Ом 3. 520 Ом 4. 218 Ом	ОПК-1.У.1
18	Чему равно амплитудное значение приложенного к цепи напряжения, если в последовательной RC-цепи действующее значение напряжений $U_R=U_C=10$ В? 1. 10 В 2. 20 В 3. 30 В 4. 40 В	ОПК-1.У.1
19	Как изменится емкостное сопротивление конденсатора X_C , если частота f увеличится в 2 раза 1. уменьшится в 2 раза 2. увеличится в 2 раза 3. уменьшится в $\sqrt{2}$ раз 4. увеличится в $\sqrt{2}$ раз	ОПК-1.3.1
20	Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на индуктивном элементе? 1) +90 градусов 2) – 90 градусов 3) +180 градусов 4) – 180 градусов	ОПК-1.3.1
21	Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на емкостном элементе? 1) +90 градусов 2) – 90 градусов 3) +180 градусов 4) – 180 градусов	ОПК-1.3.1
22	В каких единицах выражается емкость C ? 1) в Генри 2) в Фарадах 3) в Тесла 4) в Кулонах	ОПК-1.3.1
23	Как определить электрическое сопротивление резистора? 1) Отношение тока к напряжению 2) Произведение тока на напряжение 3) Отношение напряжения к току 4) Произведение квадрата тока на сопротивление	ОПК-1.3.1
24	В какую энергию преобразуется энергия источника в электрической цепи с резистивным элементом	ОПК-1.3.1
25	Чему равен угол сдвига по фазе между напряжением и током на резистивном элементе? 1) +90 градусов 2) – 90 градусов 3) +180 градусов 4) 0 градусов	ОПК-1.3.1
26	Какой параметр синусоидального тока нужно знать дополнительно, чтобы с помощью показательной формы записи комплексной амплитуды тока записать закон изменения тока?	ОПК-1.3.1
27	Какой параметр переменного тока влияет на индуктивное сопротивление катушки? 1) Амплитуда 2) Частота	ОПК-1.В.1

	3) фаза	
28	В каких единицах выражается реактивная мощность потребителей? 1) вар 2) ВА 3) Вт 4) В	ОПК-1.В.1
29	Какое сопротивление оказывает емкостной элемент постоянному току? 1) нулевое 2) бесконечное 3) 500 Ом 4) 100 Ом	ОПК-1.В.1
30	Чему равно полное сопротивление последовательной RLC-цепи с $R=30$ Ом, $L=0.5$ Гн. $C=50$ мкФ на резонансной частоте 1) 50 Ом 2) 40 Ом 3) 30 Ом 4) 20 Ом	ОПК-1.У.1
31	В какой цепи можно получить резонанс напряжений?	ОПК-1.3.1
32	Укажите формулу для расчёта мощности, выделяемой на резистентном элементе.	ОПК-1.3.1
33	Что покажет амперметр на входе цепи с параллельным соединением R, L_1, C, L_2 , если $I_R=5A, I_{L_1}=6A, I_C=10A, I_{L_2}=8A$	ОПК-1.В.1
34	Чему равно сопротивление резистивной цепи, если к ней приложено напряжение $U=100$ В и при этом сила тока $I=50$ мА 1. 1 кОм 2. 2 кОм 3. 3 кОм 4. 4 кОм	ОПК-1.У.1

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления;
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться 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.

Выделяются следующие виды лекций:

- Вводная лекция

Вводная лекция к дисциплине знакомит обучающихся с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе дисциплин. В ходе такой лекции связывается теоретический и практический материал с практикой будущей работы, рассказывается общая методика работы над курсом, предлагаются литературные источники, помогающие усвоению материала дисциплины и освоению компетенций, ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, определяется форма текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вводная лекция к разделу. Аналогично вводной лекции к дисциплине раскрывает ряд вопросов, но связанных не с дисциплиной в целом, а с тематикой конкретного раздела.

- Обзорная лекция

Проводится с целью систематизации знаний на более высоком уровне, рассмотрения особо трудных вопросов дисциплины.

- Проблемная лекция

На данной лекции новое знание вводится как неизвестное, которое необходимо "открыть". В рамках лекции создается проблемная ситуация, которую обучающие решают поэтапно с подсказками и помощью преподавателя.

- Лекция вдвоем

Эта разновидность лекции является продолжением и развитием проблемного изложения материала в диалоге двух преподавателей. Здесь моделируются реальные ситуации обсуждения теоретических и практических вопросов двумя специалистами.

- Лекция с заранее запланированными ошибками

Данная лекция призвана активизировать внимание обучающихся, развивать их мыслительную деятельность, формировать умение выступать в роли экспертов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического, поведенческого характера. Подбираются наиболее типичные ошибки, которые обычно не выпячиваются, а как бы затушевываются. Задача обучающихся состоит в том, чтобы по ходу лекции отмечать ошибки, фиксировать и называть их в конце.

- Лекция-пресс-конференция

Преподаватель просит обучающихся задавать письменно вопросы по данной теме. В течение двух-трех минут обучающиеся формулируют наиболее интересующие их вопросы и передают преподавателю, который в течение трех-пяти минут сортирует вопросы по их содержанию и начинает лекцию. Лекция излагается не как ответы на вопросы, а как связный текст, в процессе изложения которого формируются ответы.

– Лекция-консультация

Материал излагается в виде вопросов и ответов или вопросов, ответов и дискуссий.

Структура предоставления лекционного материала:

– Вводная часть лекции

Первое представление о лекции содержится уже в формулировке темы. Она должна быть краткой, выражать суть основной идеи, быть привлекательной по форме. Целесообразно здесь сказать на значение этой темы для последующего усвоения знаний и развития личности обучающихся, для будущей профессиональной деятельности. Далее можно сообщить цели лекции и ее план. Желательно сориентировать слушателей на последующий контроль знаний, полезно указать на связь нового материала с пройденным и предыдущим. Темп изложения этой части лекции, как правило, должен быть выше темпа изложения основного, что заставляет обучающихся психологически собраться и сосредоточиться. Вводная часть лекции обычно занимает 5-7 минут.

– Основная часть лекции

Переходу к изложению первого вопроса, как правило, должна предшествовать пауза. В это время лектор может проверить, все ли слушатели готовы к восприятию лекции (позы, выражения лиц, разговоры). Заметив обучающихся, не готовых к восприятию, опытные преподаватели произносят краткую мобилизующую фразу, останавливают взгляд на нерадивых, реже - называют фамилию, имя и не тратят время на длительные замечания.

Для того чтобы преодолеть потенциальную пассивность слушателей, необходимо всеми возможными способами придать лекции проблемный характер, побуждая слушателей к самостоятельной познавательной активности и творчеству.

К таким активным средствам можно отнести:

- обращение к обучающимся с вопросами, уточняющими понимание основных идей и фактов темы;
- организацию мини-столкновений различных точек зрения по выдвинутым преподавателем положениям;
- постановку вопросов, задач с множественностью решений и др.;
- индивидуальный стиль изложения материала;
- обеспечение обратной связи.

– Заключение

В процессе чтения лекции преподаватель должен позаботиться о ее завершении. Рассчитать время, а не прерывать лекцию на полуслове. Обычно для заключения материала бывает достаточно 5-7 минут. Завершая лекцию, преподаватель отвечает на вопросы слушателей, подводит итог, дает методические указания к самостоятельной работе, комментирует предлагаемую литературу. Заканчивать лекцию нужно конструктивно по содержанию и положительно по эмоциональному настрою. Обучающиеся должны уйти заинтересованными, заинтригованными, желающими опробовать завтра же предложения лектора, а также в хорошем настроении и активном тоне.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

– закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий.

Решение задач.

Вид практического занятия, на котором решаются компетентностно-ориентированные задачи, имеющие ярко выраженный практический характер и для решения которой необходимы предметные знания по дисциплине. Процесс решения ситуационной задачи соответствует схеме: знание–понимание–применение–анализ–синтез–оценка. При решении практических задач обучающийся понимает реальную цену знаниям.

11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

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

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ.

Задания и требования к лабораторным работам размещены в Личном кабинете ГУАП в разделе дисциплины.

Структура и форма отчета о лабораторной работе.

Отчет о лабораторной работе сдается в электронном виде (документ Word, документ PDF) через Личный кабинет ГУАП. Отчет к лабораторной работе содержит следующие элементы:

- титульный лист с названием дисциплины, номером и названием лабораторной работы;
- цели и задачи работы;
- приборы и реактивы (при необходимости);
- задание;
- ход работы (при необходимости);
- контрольные примеры (при необходимости);
- выводы;

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе.

– Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 32 с.

– Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы.

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

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

Общие требования и рекомендации по выполнению письменных работ : методические указания (с изменениями от 09.01.2019) [Электронный ресурс] / Ивангородский филиал С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. А. А. Сорокин. - Ивангород : 2019. - 37 с. URL: <http://ifguap.ru/rp/ReportsFormattingRules.pdf>, Личный кабинет ГУАП

11.5. 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.

11.6. 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.

Возможные методы текущего контроля:

- устный опрос на занятиях;
- систематическая проверка выполнения индивидуальных и домашних заданий;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- проведение контрольных работ;
- тестирование;
- контроль самостоятельных работ;
- проведение контрольных работ;

- доклад на научной конференции;
- написание научной статьи.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению тестирован.

Использование тестовых заданий возможно как при текущем контроле, так и при проведении промежуточной аттестации. Тесты могут проводиться как в письменной форме, так и с использованием электронных средств обучения.

Можно выделить основные уровни теста, в которых проверка возрастает от контроля знаний (индикатор достижения компетенции - "знать") до применения навыков при решении типовых и нетиповых задач ((индикаторы достижения компетенции - "уметь" и "владеть"):

- Первый уровень - узнавание ранее изученного материала;
- Второй уровень - репродуктивный - в заданиях не содержится материала для ответа или же его извлечение требует не только запоминания материала, но и его понимания (подстановка, конструктивный тест, типовая задача);
- Третий уровень - нетиповые задачи повышенной сложности, для которых требуется самостоятельное нахождение методов решения;
- Смешанный - использование элементов всех трех уровней для проверки разных индикаторов достижения компетенций.

Критерии оценки тестовых работ базируются на 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП" (допустимо применение любого количественного показателя оценки с приведением его к 100-процентной шкале):

- менее 55 - "не зачтено" или "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "зачтено" или "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "зачтено" или "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "зачтено" или "отлично" (5).

11.8. 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».

Экзамен проводится в одной из следующих форм:

- в письменной форме в виде теста

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, экзамен проводится в виде теста с применением средств электронного обучения.

Выполнение обучающимся лабораторных работ не в полном объеме может привести к понижению оценки за дисциплину из-за низкого уровня освоения компетенций:

- выполнение менее 75% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 1 балл;
- выполнение менее 50% лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 2 балла;
- невыполнение лабораторных работ - понижение максимальной оценки на 3 балла.

Выполнение курсовой работы оценивается по 100-бальной шкале согласно МДО ГУАП. СМК 2.77 "Положение о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП":

- менее 55 - "неудовлетворительно" (2);
- от 55 до 69 - "удовлетворительно" (3);
- от 70 до 84 - "хорошо" (4);
- от 85 до 100 - "отлично" (5).

Приблизительное распределение баллов за выполнение, оформление и защиту курсовой работы приведено в таблице 20.

Таблица 20 – Приблизительное распределение баллов за выполнение курсовой работы

№ п/п	Критерий	Баллы
1	Оформление пояснительной записки соответствует требованиям	5
2	Структура пояснительной записки соответствует требованиям	5
3	КР соответствует теме	5
4	Достижение целей и выполнение поставленных задач	5
5	Выполнение задания на библиографический поиск	5
6	Выполнение дополнительных требований и ограничений	10
7	Общий уровень выполнения КР	15
8	Самостоятельность выполнения КР	15
9	Выводы (заключение) по проделанной работе	10
10	Соблюдение допустимого объема пояснительной записки	5
11	Соблюдение выполнения сроков КР*	5
12	Уровень освоения компетенций	5
13	Защита КР	10
Итого		100

* Пояснительная записка сдается на проверку не позднее, чем за неделю до защиты, которая проходит на зачетной неделе.

В случае дистанционной формы промежуточной аттестации, защита проводится с применением средств электронного обучения.

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