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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
старший преподаватель
(должность, уч. степень, звание)

Д.В. Куртяник
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«19» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Компьютерные технологии, системы и сети
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург- 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

д.т.н.,проф.		Г.А. Коржавин
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 41
«16» февраля 2026 г, протокол № 07-2025/26

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н.,проф.		Г.А. Коржавин
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц.,к.т.н.		А.А. Фоменкова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Электроника» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Компьютерные технологии, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами построения электронных устройств. Задачи дисциплины заключаются в рассмотрении вопросов анализа, синтеза и расчета типовых электронных схем с акцентированием внимания на показателях качества их функционирования.

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

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 объяснение и на основе полученных знаний осознанного понимания студентами физических принципов работы, методов изготовления и возможностей применения электронных устройств на полупроводниковых приборах, вопросов их функционирования, формирование представлений о математических методах анализа и проектирования сложных электронных устройств.

Задачи дисциплины заключаются в рассмотрении вопросов анализа, синтеза и расчета типовых электронных схем с акцентированием внимания на показателях качества и надежности их функционирования. Задачами организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Электроника» являются формирование положительной мотивации к самообразованию и приобретению практических навыков и умений по направлению подготовки

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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.З.1 знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.У.1 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

– Физика,
– Информатика.

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

– Схемотехника,
– Цифровые системы автоматизации и управления,
– Микроконтроллерные системы

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	76	76
***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 4					
Раздел 1. Электронные приборы: классификация, решаемые задачи. Тема 1.1. Задачи, решаемые электронными устройствами. Тема 1.2. Принципы работы компонентов электронной техники.	6		6		16
Раздел 2. Элементы схемотехники электронных устройств. Тема 2.1. Схемотехника усилительных устройств. Тема 2.2. Схемотехника генераторных устройств. Тема 2.3. Схемотехника устройств функциональных преобразователей аналоговых сигналов. Тема 2.4. Схемотехника источников питания электронной аппаратуры	20		20		40
Раздел 3. Функциональные узлы электронных устройств в интегральном и модульном исполнении	8		8		20
Итого в семестре:	34		34		76
Итого	34	0	34	0	76

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	Раздел 1. Электронные приборы: задачи, классификация, применение. Тема 1.1. Задачи, решаемые электронными устройствами. Обработка и передача информации посредством электрических сигналов. Основные операции, выполняемые электронными устройствами над сигналами. Задачи, решаемые электронными устройствами. Задачи анализа электронных устройств. Функциональность электронных устройств. Модель вход-выход. Характеристики. Параметры. Аналоговые, импульсные и цифровые устройства. Аналого-цифровые устройства. Основные варианты преобразования электрической энергии электронными устройствами. Датчики физических величин. Устройства обработки сигналов. Силовая электроника. Преобразователи питания. Управление мощными нагрузками. Средства компьютерного моделирования электронных устройств. Microcap. Multisim. Proteus. Тема 1.2. Принципы работы компонентов электронной техники. Пассивные и активные компоненты электронных устройств. Режимы работы активных элементов. Основы функционирования электронных компонентов. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы (БПТ), разновидности, характеристики, параметры, типовые схемы включения и их сравнительные характеристики. Полевые транзисторы (ПТ), разновидности, характеристики, параметры, типовые схемы включения и их сравнительные характеристики. Оптоэлектронные приборы. Средства отображения информации буквенно цифровой и графической информации. Аналоговые интегральные микросхемы. Операционные усилители (ОУ). Основные свойства, параметры. Цифровые интегральные микросхемы. Проблемы использования электронных приборов и устройства на их основе в экстремальных условиях. Примеры полупроводниковых приборов, выпускаемых ведущими фирмами
2	Раздел 2. Элементы схемотехники электронных устройств. Тема 2.1. Схемотехника усилительных устройств. Предварительные усилители. Стабилизация рабочих точек транзисторов в схемах с гальванической межкаскадной связью. Обратная связь по постоянному и переменному току. Каскодная схема. Каскад с динамической нагрузкой. Усилители с управляемым коэффициентом усиления. Усилители мощности (УМ). Схемотехника УМ с трансформаторным и бестрансформаторным выходом. Режимы работы активного элемента выходного каскада УМ: A, AB, B, C. Усилители мощности класса D. Тема 2.2. Схемотехника генераторных устройств. Принцип построения генератора. Генераторы гармонических сигналов на транзисторах и ОУ. Генераторы прямоугольных сигналов на транзисторах и ОУ. Генераторы сигналов специальной формы. Управляемые генераторы. Тема 2.3. Схемотехника устройств функциональных преобразователей аналоговых сигналов. Устройства, выполняющие математические операции над аналоговыми сигналами. Сумматоры. Перемножители. Логарифмический и антилогарифмический усилители. Частотные фильтры. Пассивные и активные фильтры. Тема 2.4. Схемотехника источников питания электронной аппаратуры. Диодные выпрямители. Синхронные выпрямители. Параметрические стабилизаторы. Источники опорного напряжения и тока. Параллельный и последовательный компенсационные

	стабилизаторы. Защита источника напряжения от короткого замыкания выхода. Источники электропитания с преобразованием частоты. Преобразователь с внешним возбуждением. Автогенераторный преобразователь. Диодные умножители напряжения. Импульсные источники питания. Схемы с накопительным дросселем. Трансформаторные преобразователи: прямоходовой и обратноходовой. Фильтры подавления импульсных помех.
3	Раздел 3. Функциональные узлы электронных устройств в интегральном и модульном исполнении. Источники питания и стабилизаторы напряжения. Требования к качеству питания. Линейка преобразователей постоянного напряжения 78xx и 79xx. Модули питания с гальванической развязкой. Примеры интегральных стабилизаторов, модулей источников питания и электронных компонентов для их проектирования, выпускаемых ведущими фирмами (ИРБИС, Analog Devices, International Rectifier, Maxim, Peak Electronics, Traco, Harris). Усилители. Предварительные усилители. Усилители мощности. Сабвуферы. Нелинейные искажения. Усилительные модули радиочастотного диапазона. Генераторы сигналов. Генераторы гармонических и прямоугольных сигналов. Микросхемы таймеров. ШИМ-модуляторы. Аналоговые переключатели и мультиплексоры. Перемножители сигналов. Модуляторы и демодуляторы. Устройства выборки-хранения аналоговых сигналов. Компараторы. Аналого-цифровые преобразователи. Цифро-аналоговые преобразователи. Оптронная развязка сигнальных цепей. Микросхемы типовых функциональных узлов электронной техники производства ведущих фирм: Analog Devices, Apex Microtechnology, Linear Technologies, Microchip, Maxim, Texas Instruments и др

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Изучение среды моделирования электронных устройств Microcap.	2	2	1
2	Изучение виртуальных измерительных приборов среды Microcap.	4	4	1
3	Исследование устройств на основе операционного усилителя.	4	4	2
4	Исследование усилителя мощности с трансформаторным выходом	4	4	2
5	Исследование стабилизатора напряжения	4	4	2
6	Исследование логического элемента И-НЕ	4	4	2

7	Исследование избирательного усилителя низкой частоты	4	4	2
8	Исследование автоколебательного мультивибратора на биполярных транзисторах	4	4	3
9	Исследование релаксационных генераторов на основе операционного усилителя.	4	4	3
	Всего	34	34	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	20	20
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	16	16
Всего:	76	76

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)
004(075) У-27	Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника: учебное пособие / Е.П.Угрюмов. – СПб.: БХВ – Петербург, 2007 – 782 с.	100
621.38 С-50	Смирнов Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.А.Смирнов, С.В.Соколов, Е.В,Титов. – СПб.: Лань, 2013 – 496 с.	14

621.38 Н-74	Новожилов О.П. Электротехника и схемотехника: учебник для академического бакалавриата / О.П.Новожилов – М.Юрайт, 2015 – 421 с.	10
621.3 Х-80	Хоровиц, П. Искусство схемотехники /П.Хоровиц,У.Хилл. – М.: Бином, 2014. – 704 с.	10
621.38 Э-45	Электроника: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.И.Зиатдинов. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. – 47 с.	79
004 Л-43	Лексаченко, Е.В. Схемотехника вычислительных систем на дискретных элементах: практикум / Е.В.Лексаченко, А.П.Орлов, М.В.Савинов. - – СПб.: Изд-во ГУАП, 2023. – 68 с.	5
621.38 Л-43	Лексаченко, Е.В. Приуладная электроника: учебное пособие / Е.В.Лексаченко, А.П.Орлов, - – СПб.: Изд-во ГУАП, 2015. – 111 с.	5
621.38 Л-31	Лачин, В.И. Электроника: учебное пособие /В.И.Лачин, Н.С.Савелов. – Ростов н/Д:Феникс, 2009. – 703 с.1	1
621.38 О-60	Опадчий Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника: полный курс: учебник/ Ю.Ф.Опадчий, О.П.Глудкин, А.И.Гуров. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 768 с.	50

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
http://window.edu.ru/resource/995/75995/files/Lab_El.pdf	Электроника. Лабораторный практикум по дисциплине "Электротехника и электроника" с применением пакета схемотехнического моделирования Micro-Cap. / Сост. Р.В. Ахмадеев, Т.М. Крымская, О.В. Мельничук. Под ред. Т.М. Крымской. Уфимск. Гос. Авиац. Техн. ун-т. Уфа, 2009. 60 с

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Специализированная лаборатория программно-аппаратных средств обработки информации	52-17

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«хорошо» «зачтено»	– 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»	– 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»	– 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	Физические основы работы электронных элементов	ОПК-1.З.1
2	Электронно-дырочный переход	ОПК-1.З.1
3	Полупроводниковые диоды: температурные свойства, емкость, классификация	ОПК-1.З.1
4	Принцип функционирования биполярного транзистора	ОПК-1.З.1
5	Статические характеристики БПТ при включении с общим эмиттером	ОПК-1.З.1
6	Полевые транзисторы с n каналом: принцип действия, характеристики	ОПК-1.З.1
7	МОП-транзисторы со встроенным каналом	ОПК-1.З.1
8	МОП-транзисторы с индуцированным каналом	ОПК-1.З.1
9	Структура электронного усилителя. Входное и выходное сопротивления	ОПК-1.З.1
10	Основные параметры и характеристики усилителей	ОПК-1.З.1
11	Режимы работы активных элементов в усилителях	ОПК-1.З.1
12	Свойства биполярного транзистора при включении с общим эмиттером	ОПК-1.З.1
13	Свойства биполярного транзистора при включении с общим коллектором	ОПК-1.З.1
14	Классификация электронных усилителей	ОПК-1.З.1
15	Типовая схема усилителя с емкостными связями	ОПК-1.У.1
16	Полоса частот каскада усилителя с емкостной связью	ОПК-1.З.1
17	Частотная передаточная функция каскада усилителя с емкостной связью	ОПК-1.З.1
18	Виды обратных связей в усилителях	ОПК-1.З.1
19	Принципы построения усилителей постоянного тока	ОПК-1.З.1
20	Передача импульса каскадом усилителя с емкостной связью	ОПК-1.З.1

21	Переходная характеристика каскада усилителя с емкостной связью	ОПК-1.З.1
22	Инвертирующий и неинвертирующий сумматоры	ОПК-1.У.1
23	Инвертирующий и неинвертирующий масштабирующие ОУ, схема сравнения	ОПК-1.У.1
24	Операционные усилители, их характеристики	ОПК-1.З.1
25	Аналоговый интегратор, аналоговый дифференциатор	ОПК-1.У.1
26	Схема и принцип работы автоколебательного мультивибратора на дискретных элементах	ОПК-1.У.1
27	Схема и принцип работы автоколебательного мультивибратора на ОУ	ОПК-1.У.1
28	Схема и принцип работы ждущего мультивибратора на ОУ	ОПК-1.У.1
29	Принцип построения транзисторного ключа	ОПК-1.З.1
30	Мощность, рассеиваемая на транзисторе, работающем в ключевом режиме	ОПК-1.У.1
31	Влияние нагрузки на работу транзисторного ключа	ОПК-1.У.1
32	Эквивалентная схема транзистора в ключевом режиме	ОПК-1.У.1
33	Быстродействие транзисторных насыщенных ключей, основные этапы работы транзисторного ключа	ОПК-1.У.1
34	Ключевые схемы импульсно-цифровой техники	ОПК-1.У.1
35	Диодные ключи (логические)	ОПК-1.У.1
36	Построение логических элементов на БПТ	ОПК-1.У.1
37	Комбинированные ЛЭ. Диодно-транзисторный элемент И – НЕ	ОПК-1.У.1
38	Характеристики КМОП–логики	ОПК-1.У.1
39	Реализация базовых КМОП логических элементов	ОПК-1.У.1
40	Модификации логических элементов	ОПК-1.З.1
41	Схема и принцип работы статического транзисторного триггера	ОПК-1.У.1
42	Схемы запуска триггеров	ОПК-1.У.1
43	Триггер на ОУ	ОПК-1.В.1
44	Триггеры на логических элементах	ОПК-1.В.1
45	Классификация триггеров	ОПК-1.З.1
46	Практические схемы автоколебательного мультивибратора на логических элементах	ОПК-1.В.1
47	Одновибратор на логических элементах	ОПК-1.В.1
48	Формирователи коротких импульсов на логических элементах	ОПК-1.В.1
49	Основные принципы построения генераторов линейно-изменяющегося напряжения	ОПК-1.З.1
50	Принципы работы АЦП	ОПК-1.З.1
51	Принципы работы ЦАП	ОПК-1.З.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
	не предусмотрено	

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:

– Анализ проблемной ситуации. Постановка задач;

– Рассмотрение решений поставленных задач;

– Выводы и рекомендации по использованию рассмотренных методов;

– Ответы на вопросы аудитории

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Не предусмотрено

11.4. 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

Задание и требования к проведению лабораторных работ приводятся для каждой работы в методических указаниях.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

1. Титульный лист
2. Цель и задачи работы.
3. Теоретические сведения о методах решения поставленных задач.
4. Схема лабораторной установки
5. Результаты измерений и расчетов.
6. Графические зависимости.
7. Выводы

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет предоставляется индивидуально студентом. Должен соответствовать принятой структуре и форме. Таблицы и графики должны иметь названия. Выводы по работе должны быть сформулированы в форме ответов на поставленные в работе задачи, обязательно со ссылками на полученные расчетные значения и графические зависимости.

Оформление отчета необходимо производить в соответствии с Правилами оформления текстовых документов по ГОСТ 7.32 – 2017 (https://guap.ru/standart/doc).

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

Не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

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

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных и практических занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в таблице 1 компетенций с точки зрения приобретенных умений и навыков.

Для получения аттестации по текущему контролю студенту необходимо:

1. защитить не менее 50% отчетов от всех лабораторных семестра и выложить их в личный кабинет;

2. посетить не менее 75% от общего количества предусмотренных учебным планом занятий, а также активное участие на практических и лекционных занятиях

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».

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 25% от общего количества лабораторных работ, по которым предусмотрены защита и выполнение отчета, а также отсутствия по неуважительным причинам на более чем 40% лекционных занятиях обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня

сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить, выложить отчеты в личный кабинет и успешно защитить не менее 75% лабораторных работ.

Промежуточный контроль успеваемости проводится в соответствии со стандартом организации ГУАП системы менеджмента качества 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» на основании приказа ГУАП 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