

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

В. А. Ненашев
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«20» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Учебно-исследовательская работа студента»
(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
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

В. А. Ненашев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 23

«17» февраля 2025 г, протокол № 6/25

Заведующий кафедрой № 23

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

А. Р. Бестугин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Н. В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа студента» 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 «№23».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»

УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»

УК-10 «Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности»

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

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

ПК-1 «Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования»

ПК-2 «Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения»

ПК-4 «Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам»

ПК-5 «Способен выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления»

ПК-9 «Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с научно-исследовательской подготовкой и выполнением задач, предусмотренных ФГОС по научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями изучения дисциплины «Учебно-исследовательская работа студентов» являются приобретение студентами необходимых навыков по теории и практике выполнения инженерных проектов комплексного характера от анализа задания до оформления технической документации по законченной разработке. Дисциплина относится к предметной области решения профессиональных задач в соответствии с научно-исследовательским, проектно-конструкторским и производственно-технологическим видами профессиональной деятельности.

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
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм
Универсальные компетенции	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.Д.1 демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям УК-5.Д.2 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп УК-5.Д.3 проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира УК-5.Д.4 сознательно выбирает

		ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Универсальные компетенции	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.В.1 владеть навыками саморазвития и самообразования
Универсальные компетенции	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие коррупции, проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности; меры по профилактике коррупции, экстремизма, терроризма УК-10.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и формировать нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма УК-10.В.1 владеть навыками противодействия проявлениям коррупции, экстремизма, терроризма в профессиональной деятельности
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-2.3.2 знает способы определения ожидаемых результатов решения выделенных задач ОПК-2.У.1 умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования ОПК-2.У.2 умеет находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи ОПК-2.У.3 умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение ОПК-2.В.1 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.3.1 знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.3.1 знает конструкции электронных средств различного функционального назначения
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения	ПК-2.У.1 умеет проводить исследования характеристик электронных средств и технологических процессов ПК-2.У.2 умеет разрабатывать функциональные, структурные и принципиальные схемы приборов и систем ПК-2.У.3 умеет проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов ПК-2.В.1 владеет навыками проектирования электронных средств и электронных систем и контроля над их изготовлением
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен осуществлять	ПК-4.3.1 знает принципы построения технического задания при разработке

	контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	электронных блоков ПК-4.У.1 умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации ПК-4.У.2 умеет проводить авторский надзор за соответствием технологического процесса требованиям конструкторской, эксплуатационной и ремонтной документации составных частей электронного, электромеханического, электрокоммутационного и электронно-информационного оборудования ракетнокосмической техники
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен выполнять проектирование устройств микроэлектроники и разрабатывать технологию их изготовления	ПК-5.3.1 знает основные требования к вспомогательным устройствам (блокам питания, индикаторам, контрольным устройствам), механические и климатические требования, эксплуатационные требования, требований к серийно способности, надежности и другим показателям ПК-5.У.1 умеет формулировать цели и задачи проектирования электронного и микроэлектронного устройства или системы, разрабатывать техническое задание на проектирование ПК-5.В.1 владеет навыками выбора оптимальных проектных решений на всех этапах от технического задания до производства микроэлектронных изделий
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен наладивать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого при решении различных технологических и производственных задач для электронных средств	ПК-9.3.1 знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования ПК-9.У.1 умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов ПК-9.В.1 владеет навыками проведения и организации монтажных и пусконаладочных работ

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин по основам проектирования, основам конструирования и технологии, основам моделирования и дисциплины «Основы технического творчества».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при выполнении ВКРБ и изучении дисциплин магистерского учебного плана.

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	6	6
Аудиторные занятия, всего час.	10	10
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	10	10
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	62	62
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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 8					
Раздел 1. Обоснование важности и актуальности решения поставленной задачи		1			3
Раздел 2. Выполнение обзора по тематике разработки и выполнение анализа собранных материалов. Методика патентных исследований.		1			7
Раздел 3. Системо- и схмотехническое проектирование		2			6
Раздел 4. Конструкторская разработка объекта проектирования		1			12
Раздел 5. Технологическое проектирование объекта разработки		2			14

Раздел 6. Выполнение экономических обоснований и расчетов		1			8
Раздел 7. Решение задач обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности		1			6
Раздел 8. Специфические особенности разработки проектов технологических процессов и их автоматизации		1			6
Итого в семестре:		10	0	0	62
Итого	0	10	0	0	62

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
	Учебным планом не предусмотрено

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 8					
1	Обоснование важности и актуальности решения поставленной задачи	Групповые дискуссии	1	0,5	1
2	Выполнение обзора по тематике разработки и выполнение анализа собранных материалов. Методика патентных исследований.	Групповые дискуссии	1	0,5	2
3	Системно- и схемотехническое проектирование	Решение задач	2	1	3
4	Конструкторская разработка объекта проектирования	Решение задач	1	0,5	4
5	Технологическое проектирование объекта разработки	Решение задач	2	1	5
6	Выполнение экономических обоснований и расчетов	Решение задач	1	0,5	6
7	Решение задач	Решение задач	1	0,5	7

	обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности				
8	Специфические особенности разработки проектов технологических процессов и их автоматизации	Групповые дискуссии	1	0,5	8
Всего			10		

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	12	12
Домашнее задание (ДЗ)	50	50
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	62	62

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)
68.12 (У)АШ J125	Дурин В.И. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. студентам, выполняющим подготовку выпускной работы по кафедре микро- и нанoeлектронной аэрокосмической приборостроенности. СПб.: ГУАП, 2014.	300
621.3 – П 33	Дурин В.И., Шистер Д.К. Конструирование и производство типов приборов и устройств: Учеб. пособие для вузов / СПб: ГИЭИ, 2005.	10
	Дурин В.И. Теория и технология печатных плат: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 560 с.	20
	Белоусов О.А. Основные конструктивные расчеты в РЭЗ: учебное пособие /О.А. Белоусов, Н.А. Коляточков, А.Н. Грибков.- Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Ун-та, 2007.-84с.	20
	Ямпурин Н. Н., Баранова А. В. Основы надежности электронных средств. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Деятельный центр «Академия», 2010. 240с.	10
	Чеканов А.Н. Расчеты и обеспечение надежности электронной аппаратуры: учеб. пособие. – М.: КНОРУС, 2012. – 440 с.	10
	Уваров А.С. P-CAD 2000, ACCEL EDA. Конструирование печатных плат. СПб.: Питер, 2001	10
	Малютина И.В., Шапунова А.С. – М.: Энерготехника, 2007 – 368 с.	10
	Шапунов А.С. и др. Автоматизация проектирования систем АСОНИКА для проектирования высоконадежных радиоэлектронных средств на принципах CALS-технологий. Том I / Под ред. Кофанова Ю.Н.	10

**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://lib.aanet.ru/	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 26 и №27 от 31.01.2021 Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 058 от 27.02.2023 Доступ в ЭБС «ЮРАЙТ» осуществляется по договору № 257 от 29.05.2023

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	Мультимедийная лекционная аудитория	14-06Г

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
Зачет	Список вопросов;

	Тесты; Задачи.
--	-------------------

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; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Оценка актуальности и важности решаемой задачи	УК-2.В.1
2	Обзор существующих решений и подходов к решению задачи	УК-5.Д.1
3	Анализ собранных материалов и их критическая оценка	УК-5.Д.2
4	Методика патентных исследований и применение на практике	УК-5.Д.3
5	Основы системного проектирования: основные этапы и методы	УК-5.Д.4
6	Разработка схемотехнических решений	УК-6.В.1
7	Практические аспекты конструирования объектов проектирования	УК-10.3.1
8	Основы технологического проектирования	УК-10.У.1
9	Подготовка экономического обоснования проекта	УК-10.В.1
10	Оценка безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности	ОПК-2.3.1
11	Специфика разработки технологических процессов	ОПК-2.3.2
12	Автоматизация процессов и систем: основные принципы	ОПК-2.У.1
13	Методы обеспечения надежности электронных средств	ОПК-2.У.2
14	Практическое применение CALS-технологий	ОПК-2.У.3
15	Принципы разработки и тестирования программного обеспечения	ОПК-2.В.1
16	Введение в микро- и нанoeлектронику: основные концепции	ОПК-3.3.1
17	Технологии производства микроэлектронных устройств	ПК-1.3.1
18	Управление проектами: планирование, контроль и оценка	ПК-2.У.1
19	Основы инженерного анализа и моделирования	ПК-2.У.2
20	Вопросы стандартизации и сертификации в электронике	ПК-2.У.3
21	Применение компьютерных технологий в проектировании	ПК-2.В.1
22	Основы интеллектуальной собственности и патентное право	ПК-4.3.1
23	Введение в радиотехнику и телекоммуникации	ПК-4.У.1
24	Технологии беспроводной связи: основы и приложения	ПК-4.У.2
25	Методы анализа и синтеза цифровых систем	ПК-5.3.1
26	Основы теории автоматического управления	ПК-5.У.1
27	Принципы построения и анализа аналоговых схем	ПК-5.В.1
28	Введение в робототехнику: основные подходы и методы	ПК-9.3.1
29	Применение искусственного интеллекта в проектировании	ПК-9.У.1
30	Основы биомедицинской электроники	ПК-9.В.1
31	Анализ энергетической эффективности электронных систем	УК-2.В.1
32	Современные тенденции в разработке микроэлектронных систем	УК-5.Д.1
33	Основы квантовой электроники и фотоники	УК-5.Д.2
34	Методы защиты информации в электронных системах	УК-5.Д.3
35	Принципы проектирования интегральных схем	УК-5.Д.4
36	Оценка экономической эффективности проектов	УК-6.В.1
37	Основы радиационной стойкости электронных устройств	УК-10.3.1
38	Введение в оптоэлектронику: основные концепции и устройства	УК-10.У.1
39	Применение сенсорных технологий в различных отраслях	УК-10.В.1
40	Основы нанотехнологий в электронике	ОПК-2.3.1
41	Введение в MEMS-технологии: принципы и применение	ОПК-2.3.2
42	Введение в фотонику: основные концепции и устройства	ОПК-2.У.1
43	Методы анализа сигналов и систем	ОПК-2.У.2
44	Применение сенсорных технологий в робототехнике	ОПК-2.У.3
45	Основы биоэлектроники и биомедицинских систем	ОПК-2.В.1
46	Современные методы диагностики и тестирования электронных систем	ОПК-3.3.1

47	Основы квантовых вычислений	ПК-1.3.1
48	Введение в нейроморфные вычисления	ПК-2.У.1
49	Применение машинного обучения в проектировании	ПК-2.У.2
50	Основы гибридных систем	ПК-2.У.3
51	Введение в сверхпроводящие технологии	ПК-2.В.1
52	Основы термоэлектрических устройств	ПК-4.3.1

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.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ Какой из перечисленных этапов является основным при разработке конструкторской документации в САПР? А) Разработка технического задания В) Создание текстового описания проекта С) Подготовка отчетности для контролирующих органов D) Разработка и корректировка схем и чертежей	УК-2
2.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов. Какие из перечисленных программ относятся к системам автоматизированного проектирования (САПР) для разработки КД? А) AutoCAD В) SolidWorks С) Microsoft Excel D) Altium Designer	УК-2
3.	Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности. Расположите этапы работы с конструкторской документацией в САПР в правильном порядке: А) Внесение корректировок в документацию В) Создание модели электронного средства С) Разработка схем и чертежей D) Проверка соответствия документации требованиям	УК-2
4.	Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К	УК-2

	<p>каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между элементами конструкторской документации и их назначением:</p> <p>А) Схемотехническая диаграмма → 1) Определяет электрические соединения компонентов</p> <p>В) Перечень элементов → 2) Содержит список используемых комплектующих</p> <p>С) Чертеж печатной платы → 3) Определяет расположение трассировки сигнальных линий</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	В	С				
А	В	С						
5.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные этапы корректировки конструкторской документации в САПР после выявления несоответствий в ходе испытаний.</p>	УК-2						
6.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какова основная цель проведения экспериментальных научно-исследовательских работ в области электронных систем?</p> <p>А) Снижение себестоимости производства</p> <p>В) Проверка соответствия разрабатываемых систем заданным техническим характеристикам</p> <p>С) Разработка новых маркетинговых стратегий</p> <p>Д) Определение предпочтений пользователей</p>	УК-5						
7.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие методы используются для тестирования электронных средств?</p> <p>А) Электрические испытания</p> <p>В) Тепловые испытания</p> <p>С) Лабораторный анализ состава материалов</p> <p>Д) Программное моделирование работы устройства</p>	УК-5						
8.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы проведения экспериментального исследования электронного средства в правильной последовательности:</p> <p>А) Разработка тестовых воздействий</p> <p>В) Выполнение эксперимента и сбор данных</p> <p>С) Анализ полученных результатов</p>	УК-5						

	D) Корректировка параметров устройства на основе данных испытаний							
9.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между видами тестов и их назначением:</p> <p>A) Тестирование устойчивости к внешним воздействиям → 1) Оценка работы устройства при изменении температуры и влажности</p> <p>B) Функциональное тестирование → 2) Проверка выполнения всех заявленных функций устройства</p> <p>C) Поведенческое моделирование → 3) Анализ работы электронного оборудования в различных сценариях эксплуатации</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				УК-5
A	B	C						
10.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные этапы разработки поведенческой модели электронного оборудования.</p>	УК-5						
11.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какова основная цель механических испытаний электронных средств?</p> <p>A) Оценка работоспособности устройства при механических воздействиях</p> <p>B) Определение рыночной стоимости устройства</p> <p>C) Анализ программного обеспечения устройства</p> <p>D) Измерение массы устройства</p>	УК-6						
12.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие параметры учитываются при проведении электрических испытаний электронных средств?</p> <p>A) Входное и выходное напряжение</p> <p>B) Ток потребления</p> <p>C) Цвет корпуса устройства</p> <p>D) Сопротивление изоляции</p>	УК-6						

13.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы технического управления процессом испытаний в правильной последовательности:</p> <p>А) Разработка программы испытаний В) Подготовка испытательного стенда С) Проведение испытаний и сбор данных D) Анализ результатов и составление отчета</p>	УК-6						
14.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между видами испытаний и их основным назначением:</p> <p>А) Вибрационные испытания → 1) Проверка устойчивости к механическим нагрузкам В) Испытания на электромагнитную совместимость → 2) Оценка влияния электромагнитных полей на работу устройства С) Тестирование диэлектрической прочности → 3) Определение уровня изоляции и защиты от пробоя</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	В	С				УК-6
А	В	С						
15.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные методы проведения механических и электрических испытаний электронных средств.</p>	УК-6						
16.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какой основной метод используется для выявления причин отказов электронных средств?</p> <p>А) Статистический анализ данных об отказах В) Изменение программного обеспечения устройства С) Оценка рыночной стоимости устройства D) Визуальная оценка внешнего вида изделия</p>	УК-10						

17.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие параметры учитываются при анализе критичности отказов электронных средств?</p> <p>А) Влияние отказа на работоспособность всей системы В) Возможность устранения неисправности без разборки устройства С) Вероятность возникновения отказа в течение срока службы D) Уровень комфорта пользователя при эксплуатации</p>	УК-10						
18.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы анализа отказов электронных средств в правильной последовательности:</p> <p>А) Выявление и регистрация отказов В) Определение возможных причин отказов С) Анализ последствий отказов для системы D) Разработка мер по снижению вероятности отказов</p>	УК-10						
19.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между методами анализа отказов и их назначением:</p> <p>А) FMEA-анализ → 1) Оценка вероятности возникновения отказов и их влияния на систему В) Анализ дерева отказов (FTA) → 2) Построение логической схемы для выявления причин отказов С) Статистический анализ отказов → 3) Выявление закономерностей возникновения дефектов на основе собранных данных</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				УК-10
A	B	C						
20.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p>	УК-10						

	Опишите основные методы систематизации отказов электронных средств по степени сложности и важности.	
21.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какова основная цель планирования эксперимента при исследовании характеристик электронных средств?</p> <p>А) Минимизация затрат на производство Б) Определение оптимальных параметров работы и технологических процессов В) Оценка эстетической привлекательности устройства Г) Разработка маркетинговой стратегии</p>	ОПК-2
22.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие параметры учитываются при планировании эксперимента по исследованию характеристик электронных средств?</p> <p>А) Точность измерений Б) Условия эксплуатации устройства В) Стоимость компонентов на рынке Г) Надежность электронных компонентов</p>	ОПК-2
23.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы планирования эксперимента в правильной последовательности:</p> <p>А) Определение целей эксперимента Б) Выбор методов испытаний и измерения параметров В) Проведение эксперимента и сбор данных Г) Анализ результатов и корректировка технологического процесса</p>	ОПК-2
24.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между видами экспериментов и их основным назначением:</p> <p>А) Функциональные испытания → 1) Оценка работоспособности устройства в заданных режимах Б) Надежностные испытания → 2) Определение долговечности и</p>	ОПК-2

	<p>устойчивости компонентов С) Термоциклирование → 3) Проверка устойчивости к перепадам температуры</p> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				
A	B	C						
25.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные подходы к планированию экспериментов при исследовании характеристик электронных средств, включая автоматизированный монтаж ЭРИ на печатные платы.</p>	ОПК-2						
26.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какова основная цель анализа результатов экспериментальных исследований?</p> <p>А) Оценка соответствия экспериментальных данных теоретическим расчетам В) Снижение себестоимости производства С) Разработка маркетинговых стратегий D) Улучшение эстетических характеристик изделия</p>	ОПК-3						
27.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие методы могут использоваться для обработки результатов экспериментальных исследований?</p> <p>А) Статистический анализ данных В) Фурье-анализ сигналов С) Графический дизайн устройства D) Корреляционный анализ зависимостей</p>	ОПК-3						
28.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы анализа экспериментальных данных в правильной последовательности:</p> <p>А) Сбор экспериментальных данных В) Проверка достоверности полученных результатов С) Обработка и статистический анализ данных</p>	ОПК-3						

	D) Разработка рекомендаций и заключений							
29.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между методами обработки данных и их назначением:</p> <p>А) Метод наименьших квадратов → 1) Приближенное представление экспериментальных данных в виде функции В) Дисперсионный анализ → 2) Оценка влияния различных факторов на результаты эксперимента С) Корреляционный анализ → 3) Определение степени связи между переменными</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				ОПК-3
A	B	C						
30.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные методы разработки рекомендаций на основе результатов экспериментальных исследований.</p>	ОПК-3						
31.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какова основная цель моделирования принципиальных электрических схем аналоговых блоков?</p> <p>А) Определение внешнего дизайна устройства В) Анализ характеристик схемы и проверка её работоспособности С) Оптимизация стоимости компонентов Д) Сокращение времени сборки устройства</p>	ПК-1						
32.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие методы могут применяться при моделировании принципиальных электрических схем аналоговых блоков?</p> <p>А) Спайс-моделирование (SPICE) В) Метод узлового напряжения С) Анализ логики программного обеспечения Д) Метод расчета передаточных функций</p>	ПК-1						

33.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы моделирования принципиальной электрической схемы в правильной последовательности:</p> <p>А) Разработка математической модели схемы В) Определение параметров входных сигналов С) Проведение вычислительного моделирования D) Анализ результатов моделирования и корректировка схемы</p>	ПК-1						
34.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между методами моделирования и их назначением:</p> <p>А) Спайс-моделирование (SPICE) → 1) Анализ переходных процессов в аналоговых схемах В) Метод Кирхгофа → 2) Расчет токов и напряжений в цепях С) Гармонический анализ → 3) Определение амплитудно-частотных характеристик схемы</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	В	С				ПК-1
А	В	С						
35.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные этапы выполнения теоретических научно-исследовательских работ по моделированию аналоговых блоков.</p>	ПК-1						
36.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какова основная цель верификации результатов моделирования?</p> <p>А) Проверка соответствия полученных данных ожидаемым теоретическим значениям В) Оптимизация стоимости компонентов С) Улучшение внешнего дизайна устройства D) Определение рыночного спроса на изделие</p>	ПК-2						
37.	Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько	ПК-2						

	<p>правильных ответов.</p> <p>Какие методы могут использоваться при анализе и верификации результатов моделирования?</p> <p>А) Сравнение с экспериментальными данными В) Проверка граничных условий модели С) Оценка субъективного восприятия схемы D) Анализ ошибок вычислений и численных погрешностей</p>							
38.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы верификации результатов моделирования в правильной последовательности:</p> <p>А) Определение контрольных параметров модели В) Сравнение результатов моделирования с эталонными данными С) Анализ расхождений и выявление причин несоответствий D) Корректировка модели при необходимости</p>	ПК-2						
39.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между методами анализа и их назначением:</p> <p>А) Метод Монте-Карло → 1) Проверка чувствительности модели к изменению входных данных В) Гармонический анализ → 2) Оценка частотных характеристик аналоговой схемы С) Метод конечных элементов → 3) Численный анализ распределения полей и токов в сложных структурах</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	В	С				ПК-2
А	В	С						
40.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные подходы к верификации результатов моделирования электронных схем.</p>	ПК-2						
41.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p>	ПК-4						

	<p>Какой основной фактор учитывается при принятии решения о совершенствовании схемотехнического решения аналогового блока?</p> <p>А) Стоимость производства устройства В) Результаты компьютерного моделирования параметров схемы С) Дизайн корпуса устройства D) Количество используемых компонентов</p>	
42.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие параметры могут стать причиной изменения технического задания по результатам моделирования аналогового блока?</p> <p>А) Выходное напряжение не соответствует требованиям В) Быстродействие схемы ниже расчетного С) Увеличение рыночного спроса на устройство D) Высокий уровень паразитных сигналов</p>	ПК-4
43.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы анализа моделирования схемы и принятия решений по совершенствованию схемотехнического решения в правильной последовательности:</p> <p>А) Проведение моделирования параметров схемы В) Анализ результатов моделирования С) Выявление несоответствий проектным требованиям D) Разработка корректирующих решений и рекомендаций</p>	ПК-4
44.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между возможными проблемами моделирования и способами их устранения:</p> <p>А) Высокий уровень паразитных сигналов → 1) Оптимизация трассировки печатной платы В) Недостаточное быстродействие схемы → 2) Изменение схемотехнического решения с учетом высокоскоростных компонентов С) Повышенное энергопотребление → 3) Выбор более</p>	ПК-4

	<p>энергоэффективных компонентов</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				
A	B	C						
45.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите методику принятия решений по совершенствованию схмотехнических решений на основе результатов моделирования аналоговых блоков.</p>	ПК-4						
46.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какой из перечисленных этапов является первым при анализе научно-технической информации?</p> <p>A) Разработка предложений по совершенствованию конструкции B) Систематизация данных C) Поиск и сбор релевантных источников информации D) Подготовка отчета о проделанной работе</p>	ПК-5						
47.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие методы используются для анализа научно-технической информации?</p> <p>A) Патентный анализ B) Статистическая обработка данных C) Сравнительный анализ аналогов D) Разработка фирменного стиля продукции</p>	ПК-5						
48.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы систематизации научно-технической информации в правильной последовательности:</p> <p>A) Определение критериев структурирования данных B) Классификация и группировка информации C) Формирование базы данных научно-технических данных D) Выявление недостающей информации и ее дополнение</p>	ПК-5						
49.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между процессами анализа научно-технической информации и их назначением:</p> <p>A) Патентный поиск → 1) Определение существующих решений и предотвращение дублирования разработок</p>	ПК-5						

	<p>В) Функциональный анализ → 2) Оценка эффективности конструкции электронных средств С) Бенчмаркинг → 3) Сравнение технологий с конкурентными решениями</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	A	B	C				
A	B	C						
50.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные подходы к разработке предложений по совершенствованию конструкций электронных средств на основе анализа научно-технической информации.</p>	ПК-5						
51.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один правильный ответ</p> <p>Какой основной критерий учитывается при анализе конструкторской документации (КД) на поступающие компоненты?</p> <p>А) Соответствие техническим требованиям разрабатываемого устройства В) Бренд производителя компонента С) Стоимость закупки компонента D) Внешний вид детали</p>	ПК-9						
52.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и выберите один или несколько правильных ответов.</p> <p>Какие факторы необходимо учитывать при оценке возможности применения поступающих компонентов?</p> <p>А) Электрические параметры и совместимость с разрабатываемой схемой В) Долговечность и надежность компонентов С) Наличие сертификации и соответствие стандартам D) Уникальность внешнего дизайна компонента</p>	ПК-9						
53.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и расположите варианты ответа в правильной последовательности.</p> <p>Расположите этапы анализа КД на поступающие компоненты в правильной последовательности:</p> <p>А) Изучение технических характеристик и параметров компонентов В) Оценка совместимости с разрабатываемым изделием С) Проверка соответствия требованиям нормативных документов D) Принятие решения о возможности использования компонента</p>	ПК-9						
54.	<p>Инструкция. Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p>Установите соответствие между аспектами анализа КД и их</p>	ПК-9						

	<p>назначением: А) Проверка технических характеристик → 1) Оценка соответствия параметров требованиям изделия В) Анализ эксплуатационных условий → 2) Определение пригодности работы в заданных температурных и механических условиях С) Проверка стандартов безопасности → 3) Соответствие требованиям ГОСТ, ISO, IEC</p> <p><i>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</i></p> <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td></tr> </table>	А	В	С				
А	В	С						
55.	<p>Инструкция. Прочитайте задание и дайте свой развернутый вариант ответа.</p> <p>Опишите основные критерии оценки соответствия поступающих компонентов требованиям разрабатываемого электронного устройства.</p>	ПК-9						

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
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*.

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:

- Демонстрационный материал, размещенный в системе LMS;
- Слайды.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

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

Требования к проведению практических занятий

Требования к проведению практических занятий содержатся в методических указаниях, представленных в системе LMS: <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=479>

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.

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:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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