

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

Кафедра № 23

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления

проф. д.т.н.  
 (должность, уч. степень, звание)

О.П. Куркова  
 (инициалы, фамилия)

  
 (подпись)

«22» июня 2023 г

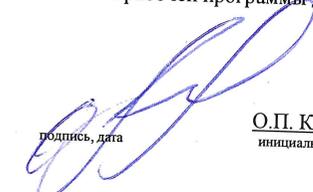
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
 «Учебно-исследовательская работа студента»  
 (Наименование дисциплины)

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

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил:

проф. каф.23, д.т.н.  
 должность, уч. степень, звание

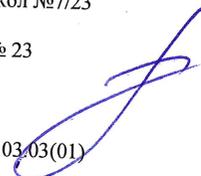
  
 (подпись, дата)

О.П. Куркова  
 инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 23  
 «05» июня 2023 г, протокол №7/23

Заведующий кафедрой № 23

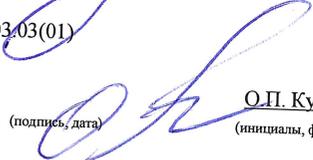
проф., д.т.н., проф.  
 должность, уч. степень, звание

  
 (подпись, дата)

А.Р. Бестугин  
 инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 11.03.03(01)

проф., д.т.н.  
 (должность, уч. степень, звание)

  
 (подпись, дата)

О.П. Куркова  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

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

  
 (подпись, дата)

О.Л. Балышева  
 (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-4 «Способен осуществлять разработку и корректировку программной и конструкторской документации (КД) на электронные средства и электронные системы с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)»

ПК-21 «Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для электронных средств и электронных систем, поведенческие модели электронного оборудования»

ПК-22 «Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств»

ПК-23 «Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности»

ПК-24 «Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы»

ПК-25 «Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ»

ПК-26 «Способен выполнять теоретические научно-исследовательские работы по моделированию принципиальных электрических схем электронных аналоговых блоков при создании электронных средств»

ПК-27 «Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования»

ПК-28 «Способен вырабатывать решения, направленные на совершенствование схемотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования аналоговых блоков»

ПК-29 «Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, выполнять работы по структуризации и систематизации научно-технической информации, осуществлять разработку предложений по совершенствованию конструкций электронных средств и технологий их изготовления»

ПК-30 «Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах»

ПК-31 «Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на предприятии-изготовителе»

ПК-33 «Способен составлять перспективные и текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем»

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

Преподавание дисциплины предусматривает лекционную форму организации учебного процесса и практические занятия.

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

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		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

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		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-4 Способен осуществлять разработку и корректировку программной и конструкторской документации (КД) на электронные средства и электронные системы с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР)	ПК-4.3.4 знает основы материаловедения, современные материалы, применяемые для создания электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-21 Способен выполнять экспериментальные и теоретические научно-исследовательские работы при исследовании электронных средств и электронных систем в процессе их создания, разрабатывать тестовые воздействия и наборы тестов для	ПК-21.3.1 знает методологию проведения экспериментальных и теоретических исследований ПК-21.У.1 умеет применять современные методы научно-исследовательской и деятельности ПК-21.В.1 владеет навыками создания проверочных тестов для электронных средств и электронных систем ПК-21.В.2 владеет навыками создания поведенческих моделей электронного оборудования

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	электронных средств и электронных систем, поведенческие модели электронного оборудования	
Профессиональные компетенции	ПК-22 Способен осуществлять техническое управление процессами проведения механических и электрических испытаний электронных средств	ПК-22.3.1 знает виды и технологии проведения испытаний электронных средств ПК-22.3.2 знает основные внешние факторы, воздействующие на электронные средства в зависимости от условий эксплуатации ПК-22.В.1 владеет навыками проведения механических и электрических испытаний электронных средств
Профессиональные компетенции	ПК-23 Способен исследовать, выявлять и анализировать причины, последствия и критичность отказов электронных средств при отработке и в процессе эксплуатации, группировку (систематизацию) отказов по степени сложности и важности	ПК-23.3.2 знает возможные причины отказов электронных средств в процессе эксплуатации ПК-23.У.1 умеет определять условия безотказной эксплуатации электронных средств и электронной компонентной базы ПК-23.В.1 владеет навыками группировки возможных случаев отказов по сложности, степени важности, срокам устранения
Профессиональные компетенции	ПК-24 Способен осуществлять планирование экспериментов в процессе исследования характеристик электронных средств при их разработке и в процессе экспериментальной отработки технологических процессов при изготовлении электронных средств, в том числе	ПК-24.3.1 знает методологию планирования экспериментов применительно к проведению экспериментов при исследовании электронных средств и экспериментальной отработке технологических процессов изготовления электронных средств ПК-24.У.1 умеет составлять планы мероприятий осуществления экспериментальных исследований электронных средств и экспериментальной отработки технологических процессов ПК-24.В.1 владеет навыками экспериментальной отработки технологических операций и процессов

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы	
Профессиональные компетенции	ПК-25 Способен обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных исследований, осуществлять разработку рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ	ПК-25.3.1 знает методики статистической обработки и анализа результатов экспериментальных исследований ПК-25.У.1 умеет использовать компьютерные технологии для обработки результатов экспериментальных исследований ПК-25.В.1 владеет навыками разработки рекомендаций и заключений по использованию результатов научно-исследовательских работ
Профессиональные компетенции	ПК-26 Способен выполнять теоретические научно-исследовательские работы по моделированию принципиальных электрических схем электронных аналоговых блоков при создании электронных средств	ПК-26.3.1 знает методологию проектирования аналоговых устройств средствами системы автоматизированного проектирования ПК-26.У.1 умеет использовать систему автоматизированного аналогового проектирования и моделирования ПК-26.В.1 владеет навыками проведения оценки функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик аналоговых блоков и систем методом компьютерного моделирования
Профессиональные компетенции	ПК-27 Способен осуществлять анализ и верификацию результатов моделирования	ПК-27.3.1 знает методы системной верификации ПК-27.У.1 умеет использовать компьютерные технологии для верификации аналоговых систем ПК-27.В.1 владеет навыками проведения верификации аналоговых систем
Профессиональные компетенции	ПК-28 Способен вырабатывать решения, направленные на совершенствование схмотехнических решений или изменение технического задания по результатам моделирования	ПК-28.3.1 знает основы теории цепей и сигналов ПК-28.У.1 умеет интерпретировать результаты моделирования аналоговых блоков и систем ПК-28.У.2 умеет проверять соответствие характеристик СФ-блока характеристикам поведенческих моделей ПК-28.В.1 владеет навыками разработки технических решений, направленных на совершенствование схмотехнических

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	аналоговых блоков	решений
Профессиональные компетенции	ПК-29 Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, выполнять работы по структуризации и систематизации научно-технической информации, осуществлять разработку предложений по совершенствованию конструкций электронных средств и технологий их изготовления	ПК-29.3.1 знает методы статистической обработки, систематизации и каталогизации научно-технической информации ПК-29.У.1 умеет осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, применяя современные информационные, компьютерные и сетевые технологии ПК-29.В.1 владеет навыками структуризации и систематического накопления исходных материалов научно-технической информации
Профессиональные компетенции	ПК-30 Способен осуществлять изучение и анализ КД на составные части и компоненты электронных средств, поступающей от других организаций, с целью соответствия и возможности применения в разрабатываемых электронных средствах и электронных системах	ПК-30.3.1 знает требования нормативной документации ЕСКД ПК-30.У.1 умеет анализировать конструкторскую документацию с целью сбора информации, необходимой для документального сопровождения процесса создания и эксплуатации электронных средств и электронных систем ПК-30.В.1 владеет навыками работы с доступными источниками информации и базами данных, в том числе электронными архивами, справочными системами и библиотеками
Профессиональные компетенции	ПК-31 Способен планировать и организовывать периодические и квалификационные испытания электронных средств и электронных систем на предприятии-изготовителе	ПК-31.3.1 знает требования нормативной документации системы разработки и постановки на производство ПК-31.У.1 умеет разрабатывать планы - графики проведения квалификационных и периодических испытаний на предприятии-изготовителе
Профессиональные компетенции	ПК-33 Способен составлять перспективные и	ПК-33.3.1 знает методологию сетевого планирования

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	текущие планы и графики технического обслуживания электронных средств и электронных систем	

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	2/ 72	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>	6	6
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	62	62
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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 схемотехническое 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:	0	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
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

#### 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	Групповые дискуссии	1	0,5	1

	поставленной задачи				
2	Выполнение обзора по тематике разработки и выполнение анализа собранных материалов. Методика патентных исследований.	Групповые дискуссии	1	0,5	2
3	Системо- 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 обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности	Решение задач	1	0,5	7
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
<i>Учебным планом не предусмотрено</i>				
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)
681.2 (ГУАП) Л25	Ларин В.П. Выпускная работа бакалавра: метод. указ. студентам, выполняющим подготовку выпускной работы по кафедре микро- и нанотехнологий аэрокосмического приборостроения. СПб.: ГУАП, 2014.	300
	Ларин В.П., Шелест Д.К. Конструирование и производство типовых приборов и устройств: Учеб. пособие для вузов / СПбГУАП. СПб. 2005.	30
621.3 – П 33	3. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат: Учебник. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2005. – 560 с.	10
	4. Белоусов О.А. . Основные конструкторские расчеты в РЭС: учебное пособие/О.А. Белоусов, Н.А Кольтюков, А.Н. Грибков.- Тамбов: Изд-во Тамб. Гос. Ун-та, 2007.-84с.	20

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Ямпурин Н. П., Баранова А. В. Основы надежности электронных средств. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. : Издательский 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 Н.В., Шалумова А.С. – М.: Энергоатомиздат, 2007. – 368 с	20
	Шалумов А.С. и др. Автоматизированная система АСОНИКА для проектирования высоконадежных радиоэлектронных средств на принципах CALS-технологий. Том 1 / 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
<a href="http://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	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
	<i>Не предусмотрено</i>

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
	<i>Не предусмотрено</i>

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	Оценка по результатам выполнения ДЗ 1 и ДЗ 2.

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"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

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

### 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
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>	

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
	<p>1. Оценивается качество выполнения ДЗ 1 – Обзорно-аналитический раздел по теме ВКРБ и разработка структурно-функциональной модели объекта проектирования</p> <p>2. Оценивается качество выполнения ДЗ 2 – Выполнение аннотированного содержания проекта по теме ВКРБ</p>	<p>УК-2.В.1 УК-5.Д.1 УК-5.Д.2 УК-5.Д.3 УК-5.Д.4 УК-6.В.1 УК-10.3.1 УК-10.У.1 УК-10.В.1 ОПК-2.3.1 ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.1 ОПК-2.У.2 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.1 ОПК-3.3.1 ПК-4.3.4 ПК-21.3.1 ПК-21.У.1 ПК-21.В.1 ПК-21.В.2 ПК-22.3.1 ПК-22.3.2</p>

		ПК-22.В.1 ПК-23.3.2 ПК-23.У.1 ПК-23.В.1 ПК-24.3.1 ПК-24.У.1 ПК-24.В.1 ПК-25.3.1 ПК-25.У.1 ПК-25.В.1 ПК-26.3.1 ПК-26.У.1 ПК-26.В.1 ПК-27.3.1 ПК-27.У.1 ПК-27.В.1 ПК-28.3.1 ПК-28.У.1 ПК-28.У.2 ПК-28.В.1 ПК-29.3.1 ПК-29.У.1 ПК-29.В.1 ПК-30.3.1 ПК-30.У.1 ПК-30.В.1 ПК-31.3.1 ПК-31.У.1 ПК-33.3.1
--	--	---

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
	<i>Учебным планом не предусмотрено</i>

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
	<i>Не предусмотрено</i>	

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	<i>Не предусмотрено</i>

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 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 привитие 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

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

### 11.2. 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.

### 11.3. 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