

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

Актуализировано 24 ДЕК 2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Проректор МАИ  Д.А.Козорез

_____ Козорез Д.А.
“ ” 20__

ПРОГРАММА
Государственной итоговой аттестации

Специальность 11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника Инженер

Специализация Радиозлектронные системы передачи информации

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра A21

Обеспечивающая кафедра A21

Кафедра-разработчик рабочей программы A21

Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость СРС, час.
9	324

Москва
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации.....	3
1.3. Объем итоговой аттестации	4
1.2. Формы государственной итоговой аттестации обучающихся по специальности	4
1.4. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников	4
1.5. Требования к результатам освоения программы специалитета 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», необходимые для выполнения профессиональных функций	6
II. Требования к организации и процедуре проведения государственного экзамена	36
III. Требования к порядку подготовки и процедуре защиты выпускной квалификационной работы.	36
3.1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	36
3.2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы..	39
3.3. Содержание основных требований по подготовке и защите выпускной квалификационной работы.....	40
3.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы	44
3.5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации.....	48
а). Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	48
б). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	50
в). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.....	57
г). Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы	58
3.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации:	60
3.7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.	73
3.8. Методические указания для обучающихся по подготовке и защите выпускной квалификационной работы.	73
3.9. Перечень информационных технологий, используемых в ходе подготовки и проведения государственной итоговой аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.	84
3.10. Описание материально-технической базы, необходимой для организации государственной итоговой аттестации	84

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является завершающим этапом в структуре образовательного процесса и проводится для проверки знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в ходе изучения учебных дисциплин и прохождения всех видов практик, установленных рабочим учебным планом основной образовательной программы по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации».

1.1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта (СУОС ВО) по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач по указанному направлению деятельности.

Для решения задач государственной итоговой аттестации специалистов необходимо проведение комплексной оценки уровня подготовки выпускников, которая:

- строится с учетом изменений в содержании и организации профессиональной подготовки выпускников, описываемых в рамках деятельностной парадигмы образования;
- охватывает определённую группу учебных дисциплин учебного плана;
- учитывает возможность продолжения выпускником обучения на более высоких уровнях образования.

В соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636, с учётом изменений, внесённых приказами Минобрнауки России от 09.02.2016 г. № 86 и от 28.04.2016 г. № 502, и на основании учебного плана подготовки специалистов по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» раздел Б3 «Государственная итоговая аттестация» включает разработку и процедуру защиты выпускной квалификационной работы.

Отбор содержания государственной итоговой аттестации выпускников осуществляется на основе принципов:

ориентации на современную образовательную парадигму, которая позволяет рассматривать образование как феномен экономики, управления, культуры и как основной ресурс развития человека, общества, государства;

учёта готовности выпускника к постоянно изменяющимся условиям профессиональной деятельности;

практико-ориентированности содержания образования с учётом основных типов профессиональных задач, к решению которых должен быть готов выпускник;

учета готовности выпускника к продолжению образования, постоянного расширения своих профессиональных компетенций.

Программа государственной итоговой аттестации направлена на оценку достижений образовательных целей кафедры, связанных с подготовкой конкурентоспособных специалистов, хорошо адаптированных к профессиональной карьере в областях деятельности по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

1.2. Формы государственной итоговой аттестации обучающихся по специальности

СУОС ВО МАИ в рамках реализации программы «Национальный исследовательский университет (СУОС ВО МАИ НИУ) по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденным проректором МАИ 01 ноября 2018 г. (регистрационный номер ОД-665-СМК-СУОС-24.05.03) в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы.

1.3. Объем итоговой аттестации

Продолжительность проведения государственной итоговой аттестации составляет 6 недель, в 12 семестре для очно-заочной формы обучения.

Для обучающихся по индивидуальному плану могут быть установлены другие сроки прохождения итоговой аттестации.

Объем академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем составляет 35 часов (руководство и консультации) и 289 часов на самостоятельную работу.

Общий объем ГИА составляет: 324 часа (9 зачетных единиц).

1.4. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программы специалитета по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» с присвоением квалификации «инженер»:

- эксплуатационно-технической;
- организационно-управленческой;
- производственно-технологической;
- проектно-конструкторской;
- научно - исследовательской

В соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, выпускник готов решать следующие профессиональные задачи:

проектно-конструкторская деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- определение цели и постановка задач проектирования;
- согласование технических условий и заданий на проектируемую радиоэлектронную систему, расчет основных показателей качества радиоэлектронной системы;
- разработка технических заданий, требований и условий на проектирование отдельных подсистем и устройств;
- разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов и принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- проектирование конструкций электронных средств;
- выбор оптимальных проектных решений на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий, отвечающих целям функционирования, технологии производства и обеспечения характеристик объекта, определяющих его качество;

- выпуск технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия;
- участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов радиоэлектронных устройств и систем;

научно-исследовательская деятельность:

- построение математических моделей типичных объектов и процессов, выбор метода исследования и разработка алгоритма его реализации;
- оптимизация радиоэлектронных систем и комплексов с использованием статистических, вариационных и других методов;
- моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;
- реализация программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- составление обзоров и отчетов по результатам исследований;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений;
- разработка планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, управление ходом их выполнения;
- нахождение оптимальных организационных решений, обеспечивающих реализацию требований по качеству продукции, ее стоимости, срокам исполнения, экологической безопасности и охраны труда;

производственно-технологическая деятельность:

- подготовка технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для производства радиоэлектронной аппаратуры;
- разработка и внедрение технологических процессов настройки, испытаний и контроля качества изделий;
- авторское сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов;
- участие в работах по технологической подготовке производства;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- эксплуатация и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов;
- ремонт и настройка радиоэлектронных устройств.

В соответствии со специализацией №2 «Радиоэлектронные системы передачи информации»:

- разработка структурных и функциональных схем мобильных широкополосных и спутниковых систем передачи информации;
- оценка основных показателей качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи;
- проведение оптимизации радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем;
- проведение компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем.

1.5. Требования к результатам освоения программы специалитета 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», необходимые для выполнения профессиональных функций

№ п/п	Индекс Компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-1	Готовность анализировать социально значимые явления и процессы, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческие и философские проблемы, применять основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	3-3 Знать специфику философского знания как особого вида духовной деятельности, своеобразие понятий, категорий и форм философского познания, назначение 3-4 Знать условия и проблематику формирования личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры 3-5 Знать систему экономических законов и категорий, формы их проявления и использования 3-7 Знать системный подход к обществу, основные этапы культурно-исторического развития общества, механизмы и формы социальных изменений	У-4 Уметь философски обосновывать свою социальную, гражданскую и нравственную позицию в различных жизненных условиях и обстоятельствах У-5 Уметь выносить аргументированные суждения по экономическим вопросам У-16 Уметь осуществлять осознанный политический выбор, реализовывать личные политические права и свободы, а также обеспечивать соблюдение и защиту политиче У-17 Уметь применять методологию анализа политической жизни, вырабатывать необходимые мировоззренческие и аксеологические критерии оценки текущих политичес	В-5 Владеть приемами анализа, толкования, описания экономических явлений и процессов в области экономики, способами обработки статистических данных
2.	ОК-2	Готовность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, роль личности в истории, политической организации общества, способность уважительно и бережно относиться к историческому наследию, толерантно воспринимать социальные и культурные различия для формирования	3-1 Знать основные черты мировых цивилизаций, основные эпохи и события их истории в объеме, необходимом для специалиста 3-2 Знать взаимосвязь между историческим прошлым страны и ее современным положением	У-1 Уметь ясно излагать и аргументировать собственную точку зрения на исторические события У-2 Уметь анализировать процессы и явления, происходящие в истории	В-1 Владеть целостным мировоззрением В-2 Владеть способностью к самообразованию и к социальной адаптации

		гражданской позиции			
3.	ОК-3	Готовность понимать социальную значимость своей будущей профессии, цели и смысл государственной службы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства	3-307 Знать социальную значимость своей будущей профессии	У-7 Уметь разрабатывать варианты управленческих решений с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий. У-307 Уметь формулировать цели и смысл государственной службы	В-306 Владеть высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
4.	ОК-4	Готовность применять основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	3-6 Знать основные экономические механизмы, управляющие микро- и макроэкономическими системами 3-9 Знать основные принципы и методы стратегического управления и планирования, связующие процессы в организации, основные школы и направления в управленч	У-6 Уметь прогнозировать социально-экономические процессы, осуществлять их качественный и количественный анализ У-9 Уметь моделировать сценарии развития ситуации в зависимости от принимаемых решений	В-6 Владеть методами разработки и принятия ответственных экономических решений в соответствии с поставленной задачей В-9 Владеть практическими навыками построения экономических, стратегических и организационно-управленческих моделей принятия решений.
5.	ОК-5	Готовность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию			В-3 Владеть принципами отбора и критического восприятия исторической информации из отечественных и зарубежных источников, в том числе из глобальной сети Интернет
6.	ОК-6	Готовность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию		У-3 Уметь работать с современной философской литературой, находить в ней продуктивные теоретические положения и принципы для использования в профессиональ	

		выделять в ней главное			
7.	ОК-7	Готовность к саморазвитию и самообразованию в сфере профессиональной деятельности, к адаптации в различных ситуациях, к применению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей		У-8 Уметь интерпретировать законы развития природы, общества и мышления в интересах профессиональной деятельности	
8.	ОК-8	Готовность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития			В-4 Владеть навыками совершенствования и развития своего научного потенциала
9.	ОК-9	Готовность к работе в коллективе, кооперации с коллегами при решении социальных и профессиональных задач	З-8 Знать типологию, основные источники возникновения и развития массовых социальных движений, формы социального взаимодействия и факторы социального разв		В-7 Владеть методами и методиками социального исследования, применимыми в профессиональной деятельности В-8 Владеть навыками общения с людьми, психологическими и информационными подходами к ним
10.	ОК-10	Готовность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты	З-13 Знать о сущности, структуре и функциях культуры во всем многообразии ее видов и форм в контексте как исторических закономерностей ее развития, так и у З-319 Знать логику построения доклада технической направленности.	У-13 Уметь применять знания о структуре и функциях культуры, о видах культуры, многообразии языков культуры для обоснования выводов и решения практических У-319 Уметь аргументировано и ясно представлять данные разработанного устройства, проекта, модели.	В-11 Владеть навыками оценки достижений культуры через понимание исторического контекста их создания; В-12 Владеть диалогизацией с представителями разных культур, религиозных конфессий, социальных групп и субкультур. В-319 Владеть навыком грамотного

					построения доклада по техническим специальностям.
11.	ОК-11	Готовность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков	3-15 Знать естественно-научную и общетехническую терминологию на иностранном языке	У-56 Уметь использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной коммуникации.	В-14 Владеть чтением учебной и научной литературы по математике, физике, химии на иностранном языке В-54 Владеть навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по проблемам направления обучения.
12.	ОК-12	Готовность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма, способен использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	3-14 Знать правовые и нравственно-этические нормы в сфере профессиональной и социальной деятельности;	У-14 Уметь реализовывать права и свободы человека и гражданина в различных сферах жизнедеятельности; У-15 Уметь использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной и социальной практике.	В-13 Владеть высоким уровнем навыков анализа общественных ситуаций, навыками работы с нормативно-правовыми документами, приемами ведения дискуссии и полеми
13.	ОК-13	Готовность самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, достижения должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	3-11 Знать основы физической культуры и здорового образа жизни; 3-12 Знать теорию и методику обучения основным видам физических упражнений, основы организации и проведения спортивно-массовой и оздоровительной работы.	У-12 Уметь использовать опыт физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.	В-10 Владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья.
14.	ОПК-1	Готовность	3-46 Знать	У-29 Уметь	В-40 Владеть

		применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	теоретические основы безопасности жизнедеятельности	проводить контроль параметров рабочей среды и уровня негативных воздействий рабочей среды на человека, эффективно применять средства защиты чело	навыками проведения контроля параметров рабочей среды и уровня негативных воздействий рабочей среды на человека, расчета параметров рабочей зо
15.	ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач	3-16 Знать основные понятия и методы математического анализа 3-17 Знать основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры 3-18 Знать основные понятия и методы теории функций комплексного переменного, теории поля 3-19 Знать основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики 3-20 Знать фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физи 3-22 Знать основные химические понятия и законы 3-27 Знать основные уравнения электромагнитного поля и методы их использования при расчетах простейших структур для изучения электромагнитных волн, условия	У-33 Уметь применять стандартные пакеты прикладных программ для решения задач математического моделирования объектов, процессов и явлений в области электро	В-22 Владеть методами решения основных задач расчета электрических и магнитных полей
16.	ОПК-3	Готовность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные	3-64 Знать естественно-научную сущность основных уравнений электродинамики.	У-18 Уметь применять математические методы, физические и химические законы для решения практических задач У-64 Уметь выявлять естественнонаучную	В-56 Владеть навыками решения простых задач с использованием химических законов В-64 Владеть терминами, основными понятиями,

		технологии для интерпретации результатов профессиональной деятельности		сущность электромагнитных процессов, явлений и систем.	классификацией методов, явлений, объектов и средств в области электродинамики и распространения радиоволн..
17.	ОПК-4	Готовность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в профессиональной деятельности для решения инженерных задач	3-21 Знать проблемы экологии 3-65 Знать основные тенденции развития СВЧ-материалов, применяемых в антенных системах.	У-27 Уметь применять на практике основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения проблем экологии. У-65 Уметь применять необходимый физико-математический аппарат и стандартные пакеты прикладных программ, применяемых в антенных системах.	В-15 Владеть методами дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии В-16 Владеть методами функционального анализа, теории вероятностей и математической статистики В-17 Владеть методами математической логики, методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и уравнений математической физики В-18 Владеть навыками практического применения законов физики, химии и экологии В-65 Владеть навыками поиска в сети Интернет информации в области линий передачи и устройств СВЧ.
18.	ОПК-5	Готовность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	3-66 Знать закономерности формирования пространственной структуры электромагнитных полей в свободном пространстве и в различных электродинамических системах 3-301 Знать фундаментальные понятия и физические особенности в радиотехнических системах. 3-302 Знать	У-58 Уметь использовать математические методы в технических приложениях, использовать возможности современной вычислительной техники и программного обеспечения У-66 Уметь применять необходимый физико-математический аппарат для анализа и решения базовых	В-25 Владеть типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем В-57 Владеть навыками применения физических законов, необходимых для изучения других фундаментальных дисциплин,

			<p>физические основы работы, параметры и характеристики: лазеров, модуляторов, оптических волноводов, приемников оптического излучения.</p> <p>3-303 Знать теоретические основы и физические принципы работы лазеров различного типа, методы расчёта элементов лазерной техники и новые тенденции её развит</p>	<p>задач электродинамики.</p> <p>У-302 Уметь выполнять оценки параметров и характеристик базовых компонентов оптоэлектронных систем передачи информации.</p> <p>У-303 Уметь применять знания для построения лазерной техники при решении типовых задач передачи и извлечения информации в оптическом диапазоне.</p>	<p>спецкурсов.</p> <p>В-66 Владеть методами и математическим аппаратом для решения типовых задач электродинамики.</p> <p>В-301 Владеть навыками расчёта типовых характеристик радиосистем</p> <p>В-302 Владеть методами проектирования простейших волоконно-оптических каналов передачи информации.</p> <p>В-303 Владеть знаниями и умениями при решении нетипичных задач построения лазерной техники для приёма и передачи сигналов.</p>
19.	ОПК-6	<p>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>3-58 Знать процессы сбора, передачи и обработки информации, технические и программные средства реализации информационных процессов, принципы</p> <p>3-308 Знать общие принципы и возможности компьютерного моделирования с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ</p> <p>3-310 Знать стандартные задачи и технологии в области радиоэлектронных систем и комплексов</p>	<p>У-19 Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач</p> <p>У-41 Уметь решать типичные задачи расчета параметров основных режимов работы систем радиоавтоматики.</p> <p>У-308 Уметь создавать самостоятельные проекты моделей в пакетах моделирования</p> <p>У-310 Уметь пользоваться современными информационными ресурсами для поиска, сбора и обработки информации по заданной тематике</p>	<p>В-39 Владеть основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ.</p> <p>В-308 Владеть основами поиска требуемой информации с помощью сетевых поисковых машин</p> <p>В-310 Владеть приемами, методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры</p>
20.	ОПК-7	<p>Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники,</p>	<p>3-23 Знать технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые</p>	<p>У-60 Уметь выбирать материалы и компоненты с учетом условий эксплуатации при решении задач конструирования радиотехнических устройств.</p>	<p>В-20 Владеть моделями активных приборов, используемых в радиотехнике</p> <p>В-23 Владеть методологией использования</p>

	информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p>для</p> <p>3-25 Знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования</p> <p>3-28 Знать основные методы измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов, оценки их надежности и точности</p> <p>3-45 Знать принципы построения устройств обработки сигналов в радиосистемах и комплексах различного назначения</p> <p>3-60 Знать характеристики и параметры материалов и компонентов электронных средств, тенденции их развития для использования в задачах конструирования радио</p> <p>3-74 Знать основные структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, содержащих устройства СВЧ и антенны.</p> <p>3-83 Знать назначение и основные характеристики типовых аналоговых электронных устройств.</p> <p>3-57 Знать цели и задачи проектирования цифровых устройств и микропроцессорной техники, их характеристики и тенденции развития.</p> <p>3-304 Знать основы ракетно-космической полета летательных аппаратов.</p> <p>3-305 Знать основные принципы полета летательных аппаратов, основы аэродинамики и динамики полета.</p>	<p>У-30 Уметь использовать основные законы электротехники, методы анализа электрических цепей; выбирать оптимальный метод расчета, определять основные характ</p> <p>У-34 Уметь самостоятельно разбираться с помощью технических описаний в принципах работы, назначении и возможностях средств измерений.</p> <p>У-83 Уметь применять компьютерные пакеты прикладных программ для проектирования и исследования характеристик аналоговых электронных устройств.</p> <p>У-94 Уметь осуществлять схемотехническое проектирование разрабатываемых радиопередающих узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем</p> <p>У-101 Уметь самостоятельно изучать и осваивать новые образцы устройств приёма и преобразования сигналов, использовать оптимальные решения в качестве прототи</p> <p>У-54 Уметь осуществлять обработку данных с использованием универсальных пакетов прикладных программ.</p> <p>У-304 Уметь использовать информационные технологии для поиска информации</p>	<p>аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов</p> <p>В-58 Владеть методами построения современных проблемно-ориентированных прикладных программных средств.</p> <p>В-60 Владеть практическими навыками выбора элементной базы с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, электромагнитной со</p> <p>В-82 Владеть современными пакетами прикладных программ при решении типовых задач статистической радиотехники.</p> <p>В-83 Владеть измерительной и вычислительной техникой для исследования характеристик аналоговых электронных устройств.</p> <p>В-53 Владеть принципами построения цифровых устройств на логике различного типа.</p> <p>В-304 Владеть основными терминологическими понятиями аэрокосмической техники.</p> <p>В-305 Владеть общим представлением о физике полёта, об истории развития лётной техники, об её существующих разновидностях.</p> <p>В-309 Владеть навыками обработки</p>
--	---	--	---	---

			3-309 Знать требования по оформлению научно-технической информации в отчетной документации 3-311 Знать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	об авиационной и ракетно-космической технике. У-305 Уметь использовать информационные технологии для поиска информации об истории развития и достижениях отечественной авиационной техники. У-309 Уметь пользоваться стандартными средствами поиска информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий У-311 Уметь применять современные средства измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	и хранения информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий В-311 Владеть навыками работы на современных приборах измерительной и вычислительной техники
21.	ОПК-8	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	3-26 Знать методы анализа цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях 3-70 Знать основные классы радиотехнических сигналов и преобразующих их радиотехнических систем.	У-70 Уметь определять аналитическое выражение и графическое представление спектра основных детерминированных сигналов.	В-28 Владеть методами проектирования и эксплуатации источников вторичного электропитания В-70 Владеть методами анализа детерминированных сигналов во временной области и определения результатов преобразования сигналов в электрических цепях.
22.	ОПК-9	Способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	3-47 Знать основы Государственной системы метрологического обеспечения средств измерений; основы теории точности измерений и методы обработки результатов	У-20 Уметь использовать основные приемы обработки экспериментальных данных	В-48 Владеть навыками работы с базовыми средствами измерений, используемых в радиотехнике, электронике и связи; навыками обработки результатов измерений
23.	ОПК-10	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и	3-329 Знать способы поиска научной информации, ее обработки и	У-329 Уметь пользоваться научно-технической информацией.	В-329 Владеть навыками сбора, анализа и систематизации

		систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	оформления результатов.		информации, получаемой из различных источников.
24.	ОПК-11	Способность применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	3-24 Знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования 3-117 Знать современные программные средства выполнения и редактирования конструкторско-технологической документации на радиоэлектронные средства.	У-28 Уметь представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования. У-57 Уметь изображать проекции и общий вид трехмерных объектов на плоскости в соответствии с действующими нормативными документами. У-117 Уметь разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные средства с применением современных программных средств.	В-19 Владеть методами и средствами разработки и оформления технической документации В-55 Владеть навыками геометрического моделирования с использованием стандартных пакетов и различных сред разработки программных продуктов. В-117 Владеть практическими навыками использования современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации на радиоэлектронных
25.	ПК-1	Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	3-29 Знать основные виды детерминированных и случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования 3-32 Знать принципы функционирования устройств СВЧ и антенн, аналитические и численные методы их расчета 3-36 Знать основы схемотехники и элементную базу аналоговых и цифровых электронных устройств, а также архитектуру, условия и способы использования микропро	У-35 Уметь формулировать и решать задачу прохождения сигнала через линейную инвариантную во времени электрическую цепь. У-32 Знать принципы функционирования устройств СВЧ и антенн, аналитические и численные методы их расчета У-84 Уметь осуществлять поиск необходимой информации по справочной литературе и другим источникам. У-48 Уметь осуществлять анализ	В-24 Владеть спектральными методами анализа детерминированных и случайных сигналов и их преобразований в электрических цепях В-29 Владеть методами построения радиотехнических устройств на основе микропроцессоров и микропроцессорных систем В-32 Владеть методами, необходимыми для выбора элементной базы и конструкторских решений с учетом требований

			<p>3-38 Знать основные структуры и схемотехнику устройств генерирования колебаний и формирования сигналов</p> <p>3-84 Знать номенклатуру комплектующих изделий для проектирования аналоговых электронных устройств, их характеристики и тенденции развития.</p> <p>3-105 Знать состояние научно-технической проблемы в области проектирования устройств приёма и преобразования сигналов.</p> <p>3-55 Знать основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды; объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий; основы</p> <p>3-320 Знать общие подходы к анализу состояния научно-технической проблемы в процессе постановки задачи проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических</p> <p>3-327 Знать основные этапы проектирования радиоэлектронных средств, особенности их реализации на предприятиях радиопромышленности</p>	<p>научно-технической документации при проектировании устройств генерирования и формирования сигналов.</p> <p>У-105 Уметь анализировать технические характеристики устройств приёма и преобразования сигналов, осуществлять поиск необходимой информации по справочной литературе</p> <p>У-52 Уметь анализировать результаты моделирования и теоретических расчётов с целью принятия мер по практическому повышению надёжности радиоэлектронных средств</p> <p>У-55 Уметь анализировать технические характеристики цифровых устройств, осуществлять поиск необходимой информации по справочной литературе и другим источникам</p> <p>У-320 Уметь определять цель и выполнять постановку задач проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p>У-327 Уметь использовать доступные источники информации для поиска необходимых данных</p>	<p>надёжности, устойчивости к воздействию окружающей среды</p> <p>В-44 Владеть анализом состояния научно-технической проблемы с целью выполнения поставленных задач при проектировании устройств СВЧ и антенн.</p> <p>В-84 Владеть методами анализа и выполнять постановку задач проектирования аналоговых электронных устройств.</p> <p>В-46 Владеть анализом состояния научно-технической проблемы с целью выполнения поставленных задач при проектировании устройств генерирования и формирования сигналов</p> <p>В-105 Владеть навыками анализа состояния научно-технической проблемы в области проектирования устройств приёма и преобразования сигналов путём подбора, изучения</p> <p>В-320 Владеть методами комплексного анализа исходных данных с целью проведения проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p>В-327 Владеть методиками анализа разнородных данных, необходимых для проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем</p>
26.	ПК-2	Способность	3-30 Знать принципы	У-21 Уметь	В-27 Владеть

		<p>разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ</p>	<p>работы источников вторичного электропитания 3-34 Знать структуры и принципы действия основных систем радиоавтоматики 3-35 Знать стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники 3-61 Знать правила изображения схем электрических цепей, обозначения их элементов и физических величин, единицы их измерения и способы записи законов измен 3-59 Знать основную нормативную документацию в области разработки чертежей схем, характерных для области профессиональной деятельности. 3-71 Знать базовые принципы изображения схем, используемых для представления и анализа цифровых фильтров. 3-49 Знать основы схемотехники и элементную базу аналоговых электронных устройств. 3-93 Знать принципы соединения элементов в структурные, функциональные схемы и схемотехнику устройств генерирования колебаний и формирования сигналов, а та 3-100 Знать типовые структурные и функциональные схемы устройств приёма и преобразования сигналов, методы обеспечения их</p>	<p>применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования радиотехнических устройств У-59 Уметь выполнять чертежи схем в соответствии с нормативными требованиями. У-61 Уметь выполнять построение графиков амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик цепей первого и второго порядка. У-71 Уметь определять тип и структурную схему цифрового фильтра по заданным характеристикам или требованиям. У-74 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, содержащих устройства СВЧ и антенны. У-39 Уметь разрабатывать структурные и принципиальные схемы аналоговых радиоэлектронных устройств. У-40 Уметь классифицировать электро-преобразовательные устройства радиоэлектронных средств; составлять функциональные и принципиальные схемы источников втор У-93 Уметь разрабатывать и обосновывать структурные, функциональные и принципиальные</p>	<p>методами расчета типовых аналоговых и цифровых устройств В-30 Владеть методами расчета основных параметров устройств и систем радиоавтоматики в типовых режимах В-61 Владеть методами расчёта электрических цепей в переходных режимах. В-59 Владеть навыками разработки и редактирования чертежей в соответствии с требованиями нормативной документации. В-71 Владеть навыками анализа структурных схем, временных и частотных характеристик аналоговых фильтров. В-74 Владеть приемами выбора оптимальных структурных и функциональных схем антенных систем. В-93 Владеть приемами выбора оптимальных структурных, функциональных и принципиальных схем радиопередающих узлов и устройств. В-100 Владеть методами проектирования функциональных, структурных и принципиальных схем с применением современных систем автоматизированного проектирования В-321 Владеть навыками работы с программными средствами для автоматизации</p>
--	--	--	--	--	--

			основных характеристик: чувствитель 3-321 Знать основные этапы разработки различных схем радиоэлектронных устройств и систем.	схемы радиопередающих узлов и устройств с учетом их места в системе У-100 Уметь разрабатывать функциональные и принципиальные схемы устройств приема и преобразования сигналов с учетом внешних и внутренних шумов и искажений. У-321 Уметь применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для разработки различных схем радиотехнических устройств и систем.	проектирования и моделирования радиотехнических устройств и систем.
27.	ПК-3	Способность осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	3-118 Знать уровни конструктивной иерархии электронных средств; методы расчета параметров и характеристик конструкций электронных средств. 3-328 Знать современные САПР, ориентированные на решение задач проектирования конструкций электронных средств	У-118 Уметь выполнять расчет основных конструкторско-технологических параметров, а также оценивать надежность радиоэлектронных средств. У-328 Уметь решать практические задачи проектирования с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	В-118 Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиоэлектронных сре В-328 Владеть типовыми программными средствами для автоматизации проектирования радиоэлектронных цепей
28.	ПК-4	Способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса	3-33 Знать основные этапы проектирования и создания радиоэлектронных средств, принципы выбора конструкторских решений и обеспечения надежности 3-75 Знать возможные вариации проектных решений на всех этапах проектного процесса устройств СВЧ и антенн. 3-85 Знать типовые структуры и	У-75 Уметь выбирать оптимальные решения при проектировании антенных систем. У-85 Уметь выбирать оптимальные варианты принципиальных схем типовых аналоговых электронных устройств. У-53 Уметь выбирать оптимальные конструктивные решения на всех этапах проектного процесса. У-119 Уметь	В-75 Владеть навыком выбора оптимальных проектных решений при проектировании антенных систем. В-85 Владеть методами оптимизации структур и характеристик аналоговых электронных устройств. В-94 Владеть методами схемотехнического проектирования

			<p>требования к параметрам и характеристикам аналоговых электронных устройств.</p> <p>3-94 Знать требования к устройствам генерирования и формирования сигналов и способы их реализации как части радиоэлектронных систем.</p> <p>3-101 Знать основные типы структурных схем, требования к параметрам и характеристикам устройств приёма и преобразования сигналов и пути их оптимизации.</p> <p>3-119 Знать методы и средства построения логических функций и принципиальных схем устройств на основе этих функций.</p> <p>3-322 Знать принципы проектирования радиотехнических систем.</p>	<p>проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной базы цифровые устройства, обеспечивая</p> <p>У-322 Уметь находить обоснованные решения при разработке и проектировании радиотехнических систем и устройств различного назначения.</p>	<p>радиопередающих узлов и устройств, включая расчет элементов принципиальных схем и технических показаний</p> <p>В-101 Владеть методами оптимизации параметров отдельных узлов и характеристик устройств приёма и преобразования сигналов в целом.</p> <p>В-51 Владеть методами оптимизации радиотехнических систем и комплексов и их подсистем</p> <p>В-119 Владеть начальными навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессоров с использованием соответствующих отладочных средств.</p> <p>В-322 Владеть методами проектирования и разработки радиотехнических систем и устройств различного назначения.</p>
29.	ПК-5	Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн	<p>3-76 Знать современные пакеты прикладных программ для моделирования устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн;</p> <p>3-86 Знать пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования;</p> <p>3-90 Знать особенности моделирования радиотехнических устройств в различных диапазонах частот;</p> <p>3-95 Знать современные пакеты прикладных программ для моделирования устройств генерирования и</p>	<p>У-76 Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач моделирования устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн;</p> <p>У-86 Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач схемотехнического моделирования аналоговых электронных устройств;</p> <p>У-90 Уметь проводить измерения основных</p>	<p>В-76 Владеть навыком использования пакетов прикладных программ для проектирования СВЧ-устройств и антенн;</p> <p>В-86 Владеть методами моделирования частотных и переходных характеристик аналоговых электронных устройств;</p> <p>В-90 Владеть типовыми программными средствами для схемотехнического моделирования</p>

			<p>формирования сигналов; типы активных приборов, их модели и сп;</p> <p>3-102 Знать методы моделирования и современные программные средства проектирования устройств приёма и преобразования сигналов.;</p>	<p>характеристик радиотехнических устройств, а также применять пакеты прикладных программ для проектирования и исследований;</p> <p>У-95 Уметь использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач моделирования устройств генерирования и формирования сигналов;</p> <p>У-102 Уметь моделировать и проектировать устройств приёма и преобразования сигналов по заданным показателям качества с использованием современных пакетов пр.</p>	<p>аналоговых и цифровых устройств;</p> <p>В-95 Владеть навыками работы с пакетами прикладных программ для схемотехнического моделирования устройств генерирования и формирования сигналов;</p> <p>В-102 Владеть навыками самостоятельной работы с программами PSpice, OrCAD.</p>
30.	ПК-6	<p>Способность разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) с использованием современных пакетов прикладных программ</p>	<p>3-120 Знать основные понятия и способы построения цифровых устройств.</p>	<p>У-23 Уметь применять алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>У-120 Уметь на основе исходных данных проектировать цифровые устройства с заданными характеристиками.</p>	<p>В-45 Владеть навыками работы с современными пакетами прикладных программ для синтеза цифровых фильтров и анализа их характеристик;</p> <p>В-120 Владеть современными программами, позволяющими моделировать разрабатываемые цифровые устройства и проверять соответствие полученных характеристик систем.</p>
31.	ПК-7	<p>Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных</p>	<p>3-77 Знать основы проектно-конструкторских работ, выполняемых при проектировании устройств СВЧ и антенн;</p> <p>3-87 Знать виды проектно-конструкторской документации, необходимой при проектировании</p>	<p>У-22 Уметь применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации;</p> <p>У-77 Уметь составлять типовую проектно-конструкторскую документацию на</p>	<p>В-77 Владеть навыками разработки документации, необходимой при проектировании антенных систем;</p> <p>В-87 Владеть навыками применения средств разработки и оформления технической документации на</p>

		программ	аналоговых электронных устройств; 3-96 Знать состав проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями и правила выпуска технической документации, выполняемой; 3-103 Знать виды проектно-конструкторской и технической документации при разработке устройств приёма и преобразования сигналов, и порядок оформления этой до; 3-56 Знать состав конструкторской документации на различных этапах проектирования в соответствии с ЕСКД; 3-121 Знать состав проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями и правила выпуска технической документации, выполняемой; 3-323 Знать основные нормативные документы, применяемые при проектировании радиотехнических устройств и систем.;	устройства СВЧ и антенны с использованием пакетов прикладных программ; У-87 Уметь оформлять техническую документацию на аналоговые электронные устройства с использованием пакетов прикладных программ; У-96 Уметь использовать техническую документацию для выбора элементной базы устройств генерирования и формирования сигналов с учетом требований миниатюриста; У-103 Уметь разрабатывать проектно-конструкторскую и техническую документацию на устройства приема и преобразования сигналов, оформлять эту документацию; У-121 Уметь использовать техническую документацию для выбора элементной базы цифровых устройств и микропроцессорных систем; У-323 Уметь оформлять техническую документацию в соответствии с действующими стандартами, положениями и инструкциями.	аналоговые электронные устройства; В-96 Владеть навыками разработки документации, необходимой при проектировании устройств генерирования и формирования сигналов; В-103 Владеть методами повышения эффективности разработки проектно-конструкторской и технической документации на устройства приема и преобразования сигналов; В-52 Владеть навыками подготовки и оформления законченных проектно-конструкторских работ; В-121 Владеть навыками разработки документации, необходимой при проектировании устройств на базе микропроцессоров ; В-323 Владеть навыками выбора необходимых программных средств и работы в них при подготовке конструкторско-технологической документации.
32.	ПК-8	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием	3-37 Знать основы теории дискретных и цифровых сигналов и систем 3-44 Знать основные типы организованных помех и методы защиты от них 3-63 Знать законы	У-25 Уметь применять методы определения местоположения с помощью радионавигационных систем У-63 Уметь проводить анализ	В-26 Владеть методиками расчета основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн В-37 Владеть методиками расчета

	стандартных пакетов прикладных программ	<p>Кирхгофа, закон Ома, законы, связывающие токи и напряжения для элементов электрической цепи, теореме о балансе мощности.</p> <p>З-67 Знать основы создания математических моделей объектов, процессов и явлений в области электродинамики и распространения радиоволн.</p> <p>З-42 Знать принципы функционирования радиосистем и комплексов управления</p> <p>З-48 Знать аналитические и численные методы расчета антенн, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.</p> <p>З-88 Знать основные типы активных приборов, их модели и способы их количественного описания при использовании в аналоговых электронных устройствах, методы</p> <p>З-91 Знать типовые методики математического моделирования объектов и процессов радиоэлектроники.</p> <p>З-92 Знать области применения систем автоматики в радиотехнических устройствах и системах радиоуправления, задачи решаемые системами радиоавтоматики, основ</p> <p>З-97 Знать методы расчета узлов устройств генерирования и формирования сигналов, в том числе с использованием</p>	<p>электрических цепей с использованием метода узловых напряжений.</p> <p>У-67 Уметь составлять упрощенную математическую модель фидерного тракта.</p> <p>У-37 Уметь рассчитывать сигнал на выходе цифрового фильтра, заданного своей импульсной характеристикой, частотной характеристикой и структурной схемой</p> <p>У-38 Уметь выполнять математическое моделирование устройств СВЧ и антенн по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p> <p>У-80 Уметь использовать методы статистической радиотехники при анализе радиотехнических систем.</p> <p>У-88 Уметь выполнять по типовым методикам математическое моделирование аналоговых электронных устройств.</p> <p>У-91 Уметь применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для математического моделирования объектов и процессов радиоэлектроники по типовым</p> <p>У-92 Уметь использовать САПР для описания и анализа качества работы систем радиоавтоматики, разработки их структурных и</p>	<p>основных характеристик систем передачи информации</p> <p>В-38 Владеть методами оценки влияния организованных помех на работу радиоэлектронных систем и комплексов</p> <p>В-63 Владеть навыком оценки соответствия результатов, полученных при проведении натурального и компьютерного моделирования, результатам, запланированным при с</p> <p>В-67 Владеть методами расчета основных характеристик волноводных трактов, резонаторов и антенн.</p> <p>В-50 Владеть навыками проектирования цифровых фильтров, обладающих требуемыми частотно-избирательными свойствами.</p> <p>В-80 Владеть навыками расчета основных характеристик случайных процессов с использованием современных пакетов прикладных программ.</p> <p>В-88 Владеть навыками математического моделирования аналоговых электронных устройств с использованием стандартных пакетов прикладных программ</p> <p>В-91 Владеть методами построения моделей</p>
--	---	--	--	---

		<p>стандартных пакетов прикладных программ.</p> <p>3-104 Знать методы математического моделирования узлов и устройств приёма и преобразования сигналов по типовым методикам.</p> <p>3-107 Знать основные алгоритмы обнаружения и различения сигналов.</p> <p>3-51 Знать основные методы определения местоположения в пространстве.</p> <p>3-52 Знать стандартные пакеты прикладных программ для расчета характеристик радиосистем и комплексов управления.</p> <p>3-53 Знать стандартные пакеты прикладных программ для расчета характеристик радиосистем передачи информации.</p> <p>3-312 Знать типовые методики для выполнения математического моделирования объектов и процессов по тематике научно-исследовательской практики</p> <p>3-324 Знать основные принципы математического и имитационного моделирования, физический смысл и методы расчётов параметров моделей радиолокационных систем.</p> <p>3-330 Знать основные процессы, протекающие в радиотехнических устройствах, и основные узлы радиотехнических устройств.</p>	<p>функциональных схем.</p> <p>У-97 Уметь составлять математические модели устройств генерирования и формирования сигналов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных</p> <p>У-104 Уметь выполнять математическое моделирование узлов и устройств приёма и преобразования сигналов по типовым методикам, в том числе с использованием ста</p> <p>У-107 Уметь оценивать характеристики устройств обнаружения, различения и оценивания характеристик сигналов.</p> <p>У-47 Уметь рассчитывать характеристики радиосистем и комплексов управления на основе стандартных пакетов прикладных программ.</p> <p>У-49 Уметь рассчитывать характеристики радиосистем передачи информации на основе стандартных пакетов прикладных программ.</p> <p>У-51 Уметь выбирать способы формирования радиопомех для различных задач радиоэлектронной борьбы.</p> <p>У-312 Уметь использовать типовые методики для выполнения математического моделирования объектов и процессов</p>	<p>узлов радиотехнических систем.</p> <p>В-92 Владеть практическими навыками применения САПР и пакетов прикладных программ для разработки структурных и функциональных схем систем радиоавтоматики.</p> <p>В-97 Владеть моделями активных приборов и других элементов, используемых в устройствах генерирования и формирования сигналов.</p> <p>В-104 Владеть стандартными пакетами прикладных программ для моделирования устройств приёма и преобразования сигналов.</p> <p>В-107 Владеть математическими моделями процессов при обнаружении и различении сигналов в радиолокационных системах и комплексах.</p> <p>В-47 Владеть навыками математического моделирования алгоритмов определения местоположения в радионавигационных системах и комплексах.</p> <p>В-312 Владеть способностью к овладению новыми методиками для выполнения математического моделирования объектов и процессов по тематике научно-исследовательской практики</p> <p>В-324 Владеть</p>
--	--	---	---	---

				по тематике научно-исследовательской практики У-324 Уметь определять структуру модели, алгоритмы её функционирования в зависимости от установленных к системе требований. У-330 Уметь выбирать необходимые методы обработки информации для решения конкретных задач моделирования.	практическими навыками моделирования, преобразования и модификации формы и параметров моделей радиолокационных систем. В-330 Владеть пакетами прикладных программ для решения задач моделирование радиотехнических устройств и систем.
33.	ПК-9	Способность изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники	<p>З-39 Знать основные структуры и схемотехнику устройств приема и преобразования сигналов</p> <p>З-62 Знать оригиналы и изображения по Лапласу основных радиотехнических сигналов.</p> <p>З-68 Знать основную специальную литературу и другие информационные источники в области электродинамике.</p> <p>З-72 Знать основные виды модуляции, используемые в радиоэлектронных устройствах.</p> <p>З-78 Знать основные направления поиска специальной литературы и другой научно-технической информации, отражающей достижения отечественной и зарубежной наук</p> <p>З-81 Знать отечественную и зарубежную учебную и научную литературу по классическим и перспективным направлениям статистической радиотехники;</p> <p>З-89 Знать литературу по схемотехнике аналоговых электронных устройств;</p>	<p>У-68 Уметь использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию в области электродинамики и распространения радиоволн.</p> <p>У-72 Уметь определять временные и частотные характеристики модулированных сигналов.</p> <p>У-78 Уметь использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию для создания современных антенн;</p> <p>У-81 Уметь использовать методики, содержащиеся в специальной литературе, при стохастическом описании радиотехнических систем;</p> <p>У-89 Уметь осуществлять поиск необходимой информации в литературе по схемотехнике электронных устройств;</p> <p>У-98 Уметь использовать специальную</p>	<p>В-62 Владеть методами расчёта электрических цепей в стационарном режиме при гармонических воздействиях.</p> <p>В-68 Владеть навыками использования современной литературы, справочных и методических материалов, отражающих достижения отечественной науки и зарубежной</p> <p>В-72 Владеть навыками работы с современной учебной и научно-технической литературой, направленной на поиск информации о характеристиках сигналов и цепей.</p> <p>В-78 Владеть навыками выбора типовых элементов фидерного тракта и антенны под заданные требования;</p> <p>В-81 Владеть перспективными направлениями статистической радиотехники;</p> <p>В-89 Владеть навыками использования научно-технической информации по</p>

			<p>3-98 Знать правила работы со специальной литературой и другой научно-технической информацией, отражающей достижения отечественной и зарубежной науки и техн;</p> <p>3-108 Знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиолокационных систем и комплексов;</p> <p>3-109 Знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радионавигационных систем и комплексов;</p> <p>3-111 Знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиосистем и комплексов управления;</p> <p>3-113 Знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиосистем передачи информации;</p> <p>3-115 Знать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и ее составляющих: радиоэлектронного поражения, ра;</p> <p>3-122 Знать профессиональные источники - литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники;</p> <p>3-306 Знать основную литературу, отражающую</p>	<p>литературу и другую научно-техническую информацию для проектирования устройств генерирования и формирования сигналов;</p> <p>У-50 Уметь анализировать технические характеристики радиоприемных устройств, осуществлять поиск необходимой информации по справочной литературе и другим ис;</p> <p>У-108 Уметь извлекать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области радиолокационных систем и комплексов из специальной лите;</p> <p>У-109 Уметь извлекать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области радионавигационных систем и комплексов из специальной ли;</p> <p>У-111 Уметь извлекать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области радиосистем и комплексов управления из специальной литер;</p> <p>У-113 Уметь извлекать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области радиосистем передачи информации из специальной литератур;</p> <p>У-115 Уметь</p>	<p>схемотехнике, содержащейся в специальной литературе и справочных материалах;</p> <p>В-98 Владеть навыками работы с техническими текстами в области радиопередающих устройств, в том числе на иностранных языках;</p> <p>В-47 Владеть методами проектирования, представлениями о направлениях развития схемотехники устройств приёма и преобразования сигналов, аппаратно-программны;</p> <p>В-108 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной специальной литературы в области радиолокационных систем и комплексов;</p> <p>В-109 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной специальной литературы в области радионавигационных систем и комплексов;</p> <p>В-111 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной специальной литературы в области радиосистем и комплексов управления;</p> <p>В-113 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной специальной</p>
--	--	--	--	---	---

			<p>достижения науки и техники в области радиотехники; 3-313 Знать рекомендованную литературу, отражающую достижения науки и техники по тематике научно-исследовательской практики (ПК-9); 3-325 Знать современную научно-техническую литературу в области радиоэлектронных устройств и систем; 3-331 Знать современное состояние проблемы радиолокации и основные перспективные направления развития.</p>	<p>извлекать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области радиоэлектронной борьбы из специальной литературы и друг; У-122 Уметь извлекать информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области цифровых устройств и микропроцессорной техники из специа; У-306 Уметь изучать и использовать основную литературу, отражающую достижения науки и техники в области радиотехники; У-313 Уметь изучать и использовать рекомендованную литературу, отражающую достижения науки и техники по тематике научно-исследовательской практики (ПК-9); У-325 Уметь использовать полученные теоретические данные на практике при выполнении расчётов параметров и характеристик радиотехнических устройств и систем; У-331 Уметь систематизировать, и расширить теоретические и практические знания в области радиоэлектроники.</p>	<p>литературы в области радиосистем передачи информации; В-115 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной специальной литературы в области радиоэлектронной борьбы; В-122 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной специальной литературы в области цифровых устройств и микропроцессорной техники; В-307 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной литературы в области радиотехники; В-313 Владеть способностью к приобретению новых знаний и поиску актуальной литературы по тематике научно-исследовательской практики (ПК-9); В-325 Владеть методикой изучения, анализа и систематизации научно-технических знаний, получаемых из различных источников информации; В-331 Владеть навыками самостоятельного исследования и решения задач.</p>
34.	ПК-10	Способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с	<p>3-82 Знать методы и критерии оптимизации радиотехнических систем и их функциональных элементов. 3-50 Знать задачи</p>	<p>У-26 Уметь использовать теорию оптимального приема сигналов при проектировании радиосистем передачи информации</p>	<p>В-33 Владеть методами оптимизации радиотехнических систем и комплексов и их подсистем В-110 Владеть</p>

		<p>применением пакетов прикладных программ</p>	<p>оптимизации существующих и новых технических решений радиолокационных систем и комплексов в условиях априорной неопределенности. 3-110 Знать задачи оптимизации существующих и новых технических решений радионавигационных систем и комплексов в условиях априорной неопределенности. 3-112 Знать задачи оптимизации технических решений в условиях априорной неопределенности в области радиосистем и комплексов управления. 3-54 Знать задачи оптимизации технических решений в условиях априорной неопределенности в области радиосистем передачи информации. 3-114 Знать основные показатели эффективности средств радиоэлектронной борьбы: вероятностные, временные, пространственные, информационные. 3-314 Знать задачи оптимизации технических решений с применением пакетов прикладных программ (ПК-10) 3-332 Знать методы оптимизации решений и уметь систематизировать получаемую информацию.</p>	<p>У-82 Уметь применять методы оптимизации к решению типовых задач статистической радиотехники. У-44 Уметь решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений радиолокационных систем и комплексов в условиях априорной неопределенности с; У-110 Уметь решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений радионавигационных систем и комплексов в условиях априорной неопределенности У-112 Уметь решать задачи оптимизации технических решений в условиях априорной неопределенности в области радиосистем и комплексов управления. У-114 Уметь использовать достижения теории при проектировании и моделировании средств радиоэлектронной борьбы. У-314 Уметь решать задачи оптимизации технических решений с применением пакетов прикладных программ (ПК-10) У-332 Уметь применять знания для решения конкретной задачи в условиях отсутствия полной априорной информации.</p>	<p>методами оптимизации радионавигационных систем и комплексов и их подсистем. В-112 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для решения задач оптимизации технических решений в условиях априорной неопределенности в об В-49 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для решения задач оптимизации технических решений в условиях априорной неопределенности в об В-114 Владеть навыками оценки и моделирования маскирующей способности радиопомех. В-314 Владеть способностью решать задачи оптимизации технических решений в условиях априорной неопределенности (ПК-10) В-332 Владеть навыками работы на персональном компьютере, а также навыками использования современных информационных сред.</p>
35.	ПК-11	<p>Способность к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств,</p>	<p>3-69 Знать способ уменьшения погрешностей измерений. 3-315 Знать способы реализации программ экспериментальных научных исследований, в том</p>	<p>У-69 Уметь рассчитывать различные виды погрешностей измерений. У-315 Уметь реализовывать программы экспериментальных</p>	<p>В-69 Владеть приемами определения погрешности в типовых ситуациях измерения. В-315 Владеть способностью к выбору технических</p>

		обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	числе в режиме удаленного доступа (ПК-11) З-333 Знать методы оценивания погрешности экспериментальных данных.	научных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа (ПК-11) У-333 Уметь оценивать результаты эксперимента, получать абсолютные и относительные погрешности результатов экспериментирования.	средств, обработке результатов и оценке погрешности экспериментальных данных при выполнении научного исследования В-333 Владеть основными навыками проведения эксперимента и навыками по выбору и практической реализации инженерных решений.
36.	ПК-12	Способность выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлектронных систем и устройств	З-31 Знать методы статистической радиотехники, основы теории обнаружения и различения сигналов, оценивания параметров сигналов и фильтрации информационных процессов З-40 Знать принципы радиолокации и методы реализации радиолокационных устройств, систем и комплексов З-41 Знать принципы радионавигации и методы реализации радионавигационных систем и комплексов З-43 Знать основы теории функционирования радиотехнических систем передачи информации З-73 Знать методы синтеза цифровых фильтров на основе эквивалентных аналоговых фильтров-прототипов. З-79 Знать последовательность выполнения исследований новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность устройств СВЧ и антенн. З-99 Знать последовательность выполнения	У-24 Уметь применять статистические теории обнаружения, различения сигналов, оценивания их параметров и фильтрации информационных процессов У-73 Уметь использовать основные приемы обработки экспериментальных данных с использованием приборов радиотехнической лаборатории, включающей анализатор спектра; У-79 Уметь использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при измерении характеристик устройств СВЧ и антенн. У-99 Уметь использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при измерении характеристик устройств генерирования и формирования сигналов. У-106 Уметь формулировать новые	В-31 Владеть статистическими методами анализа и синтеза радиотехнических систем и устройств В-34 Владеть методиками расчета основных характеристик радиолокационных систем и комплексов В-35 Владеть методиками расчета основных характеристик радионавигационных систем и комплексов В-36 Владеть методиками расчета основных характеристик систем и комплексов радиуправления В-73 Владеть навыками работы с типовыми программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования радиоэлектронных цепей, устройств и систем В-79 Владеть средствами измерений параметров и характеристик антенн и устройств СВЧ. В-99 Владеть навыками настройки и регулировки радиопередающей

			<p>исследований новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность устройств генерирования</p> <p>3-106 Знать новые принципы построения устройств приёма и преобразования сигналов.</p> <p>3-116 Знать содержание основного подхода к защите летательного аппарата (ЛА), основанного на его скрытии от средств наблюдения средствами радиоэлектронного</p> <p>3-316 Знать новые процессы и явления в радиотехнике, позволяющие повысить эффективность радиоэлектронных систем (ПК-12)</p> <p>3-334 Знать принципы действия радиотехнических устройств, физическую природу протекающих в них процессов.</p>	<p>принципы построения устройств приёма и преобразования сигналов, использовать математический аппарат и численные методы для а</p> <p>У-45 Уметь синтезировать структурные схемы, алгоритмы функционирования, рассчитывать тактико-технические характеристики радиолокационных систем и комплексо</p> <p>У-46 Уметь синтезировать структурные схемы, алгоритмы функционирования, рассчитывать тактико-технические характеристики радионавигационных систем и комплек</p> <p>У-42 Уметь выполнять исследование процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиосистем и комплексов управления.</p> <p>У-43 Уметь выполнять исследование процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиосистем передачи информации.</p> <p>У-116 Уметь оценивать возможности достижения наивысших уровней скрытности защищаемого ЛА путем создания радиопомех различных типов.</p> <p>У-316 Уметь анализировать новые процессы и явления в радиотехнике,</p>	<p>аппаратуры при производстве, установке и технической эксплуатации.</p> <p>В-106 Владеть навыками реализации новых принципов построения устройств приёма и преобразования сигналов.</p> <p>В-42 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для более эффективного исследования процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить</p> <p>В-43 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для более эффективного исследования процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить</p> <p>В-116 Владеть навыками выбора показателей эффективности решения различных задач радиоэлектронной борьбы.</p> <p>В-316 Владеть способностью к применению знаний, полученных из анализа новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлек</p> <p>В-334 Владеть навыками оформления протоколов испытаний или моделирования.</p>
--	--	--	--	--	--

				позволяющие повысить эффективность радиоэлектронных систем (ПК-12) У-334 Уметь проводить предварительную проработку проекта, анализируя априорные данные, выбирать варианты проведения исследований.	
37.	ПК-13	Способность анализировать современное состояние проблем в своей профессиональной деятельности, ставить цели и задачи научных исследований, формировать программы исследований и реализовывать их с помощью современного оборудования и информационных технологий с использованием отечественного и зарубежного опыта	3-317 Знать способы постановки целей и задач научного исследования, знать методы формирования программы научного исследования (ПК-13) 3-335 Знать специфику опытно-экспериментальной работы как наиболее сложного и эффективного вида исследования.	У-317 Уметь ставить цели и задачи научного исследования, а также формировать программы научного исследования (ПК-13) У-335 Уметь определять объект исследования, формулировать цель, составлять план выполнения исследования.	В-317 Владеть способностью к реализации поставленных целей и задач научного исследования с помощью современного оборудования и информационных технологий В-335 Владеть навыками планирования и проведения экспериментальной работы.
38.	ПК-14	Способность оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты	3-318 Знать правила оформления научно-технического отчета по проведенной работе (ПК-14) 3-336 Знать основные ГОСТы по оформлению научно-технической документации.	У-318 Уметь оформлять научно-технический отчет по проведенной работе (ПК-14) У-336 Уметь оформлять научно-исследовательскую работу в соответствии с требованиями ГОСТ.	В-318 Владеть способностью готовить публикации и заявки на патенты по результатам научного исследования (ПК-14) В-336 Владеть навыками оформления научно-исследовательской работы в соответствии с требованиями ГОСТ.
39.	ПК-15	Способность организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработки, принимать	3-10 Знать методы и модели принятия решений в управлении деятельностью организации.		

		исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения			
40.	ПК-16	Способность разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения	3-351 Знать основные задачи при выполнении работ в рамках создания новых радиотехнических систем и устройств или их модернизации.	У-10 Уметь формулировать индивидуальные и организационные цели в соответствии с их функциями, типами и предъявляемыми к ним требованиями, а также выявлять У-351 Уметь определять объём необходимых работ и осуществлять планирование их выполнения с учётом имеющихся возможностей.	В-351 Владеть методикой оценки трудоёмкости различных видов работ.
41.	ПК-17	Способность качественно и количественно оценивать эффективность и последствия принимаемых решений при создании и эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения, проводить анализ стоимости разработок возглавляемого коллектива, организовывать работу по снижению стоимости и повышению надежности разрабатываемых радиоэлектронных средств	3-326 Знать организацию и управление деятельностью подразделений предприятия. 3-352 Знать влияние характеристик разрабатываемой продукции на показатели качества радиотехнических систем.	У-11 Уметь анализировать существующую и проектировать новую организационную структуру с учетом складывающихся условий. У-326 Уметь анализировать себестоимость выпускаемой на рынок продукции (деталей, узлов и устройств радиоэлектронных систем). У-352 Уметь рассчитывать эффективность предлагаемых технических решений.	В-326 Владеть практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в радиоэлектронной области. В-352 Владеть методикой оценки экономических показателей работы коллектива.
42.	ПК-18	Готовность к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации работ, связанных с производством радиоэлектронных средств	3-337 Знать нормативные документы при планировании и организации работ, связанных с производством радиоэлектронных средств	У-337 Уметь планировать и организовывать работы, связанные с производством радиоэлектронных средств	В-337 Владеть навыками по практическому использованию нормативных документов при планировании и организации работ, связанных с производством радиоэлектронных средств
43.	ПК-19	Способность выполнять задания в области	3-338 Знать требования в области сертификации	У-338 Уметь выполнять задания в области	В-338 Владеть навыками по заданию в области

		сертификации радиотехнических средств, систем, оборудования и материалов	радиотехнических средств, систем, оборудования и материалов	сертификации радиотехнических средств, систем, оборудования и материалов	сертификации радиотехнических средств, систем, оборудования и материалов
44.	ПК-20	Способность применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	З-339 Знать методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	У-339 Уметь применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	В-339 Владеть методами проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
45.	ПК-21	Способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства радиоэлектронных средств	З-340 Знать требования по разработке технических заданий на проектирование технологических процессов производства радиоэлектронных средств	У-340 Уметь разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства радиоэлектронных средств	В-340 Владеть навыками по разработке технических заданий на проектирование технологических процессов производства радиоэлектронных средств
46.	ПК-22	Способность принимать участие в работах по технологической подготовке производства	З-341 Знать требования по технологической подготовке производства	У-341 Уметь принимать участие в работах по технологической подготовке производства	В-341 Владеть навыками по разработке технических заданий на проектирование технологических процессов производства радиоэлектронных средств
47.	ПК-23	Готовность осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов	З-342 Знать требования к авторскому сопровождению разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов	У-342 Уметь осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов	В-342 Владеть навыками по авторскому сопровождению разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов
48.	ПК-24	Способность осуществлять подготовку технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для автоматизированного производства радиоэлектронной аппаратуры	З-343 Знать требования к подготовке технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для автоматизированного производства радиоэлектронной аппаратуры	У-343 Уметь осуществлять подготовку технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для автоматизированного производства радиоэлектронной аппаратуры	В-343 Владеть навыками по подготовке технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для автоматизированного производства радиоэлектронной аппаратуры

49.	ПК-25	Способность организовывать метрологическое обеспечение производства радиоэлектронных средств	3-344 Знать требования по метрологическому обеспечению производства радиоэлектронных средств	У-344 Уметь организовывать метрологическое обеспечение производства радиоэлектронных средств	В-344 Владеть навыками по метрологическому обеспечению производства радиоэлектронных средств
50.	ПК-26	Способность обеспечить технологичность радиоэлектронных изделий и процессов их изготовления	3-345 Знать требования по технологичности радиоэлектронных изделий и процессов их изготовления	У-345 Уметь обеспечить технологичность радиоэлектронных изделий и процессов их изготовления	В-345 Владеть навыками по обеспечению технологичность радиоэлектронных изделий и процессов их изготовления
51.	ПК-27	Способность оценивать экономическую эффективность технологических процессов изготовления устройств радиоэлектронной техники	3-346 Знать требования по экономической эффективности технологических процессов изготовления устройств радиоэлектронной техники	У-346 Уметь оценивать экономическую эффективность технологических процессов изготовления устройств радиоэлектронной техники	В-346 Владеть навыками по оценке экономической эффективности технологических процессов изготовления устройств радиоэлектронной техники
52.	ПК-28	Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	3-347 Знать требования по эксплуатации и техническому обслуживанию радиоэлектронных систем и комплексов	У-347 Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	В-347 Владеть навыками по осуществлению эксплуатации и техническому обслуживанию радиоэлектронных систем и комплексов
53.	ПК-29	Способность разрабатывать инструкции по эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения и программного обеспечения	3-348 Знать требования по разработке инструкций по эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения и программного обеспечения	У-348 Уметь разрабатывать инструкции по эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения и программного обеспечения	В-348 Владеть навыками по разработке инструкций по эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения и программного обеспечения
54.	ПК-30	Способность осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты	3-349 Знать требования по осуществлению испытаний радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты	У-349 Уметь осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты	В-349 Владеть навыками по осуществлению испытаний радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты
55.	ПК-31	Способность осуществлять ремонт и настройку радиоэлектронных устройств различного назначения	3-350 Знать требования по осуществлению ремонта и настройки радиоэлектронных устройств различного назначения	У-350 Уметь осуществлять ремонт и настройку радиоэлектронных устройств различного назначения	В-350 Владеть навыками по осуществлению ремонта и настройки радиоэлектронных устройств различного назначения
56.	ПСК-2.1	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных,	3-1 Знать структурные и функциональные схемы геостационарных спутниковых систем	У-1 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы	В-1 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений, а также поиску

		широкополосных и спутниковых систем передачи информации	связи 3-2 Знать структурные и функциональные схемы мобильных систем передачи информации 3-3 Знать структурные и функциональные схемы спутниковых систем связи 3-4 Знать структурные и функциональные схемы цифровых систем передачи информации 3-5 Знать структурные и функциональные схемы широкополосных систем передачи информации 3-6 Знать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов	геостационарных спутниковых систем связи У-2 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных систем передачи информации У-3 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы спутниковых систем связи У-4 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы цифровых систем передачи информации У-5 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы широкополосных систем передачи информации У-6 Уметь разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов	актуальной литературы для понимания работы геостационарных спутниковых систем связи В-2 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений, а также поиску актуальной литературы для понимания работы мобильных систем передачи информации В-3 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений, а также поиску актуальной литературы для понимания работы спутниковых систем связи В-4 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений, а также поиску актуальной литературы для понимания работы цифровых систем передачи информации В-5 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений, а также поиску актуальной литературы для понимания работы широкополосных систем передачи информации В-6 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений, а также поиску актуальной литературы для понимания работы радиоэлектронных систем и комплексов
57.	ПСК-2.2	Способен оценивать основные показатели качества систем передачи	3-7 Знать основные показатели качества модемов и кодеков систем передачи	У-7 Уметь количественно оценивать основные показатели качества	В-7 Владеть способностью к приобретению новых знаний,

		информации с учетом характеристик каналов связи	информации с учетом характеристик каналов связи 3-8 Знать основные показатели качества систем передачи цифровой информации с учетом характеристик каналов связи 3-9 Знать основные показатели качества радиоэлектронных систем и комплексов с учетом характеристик каналов связи	модемов и кодеков систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи У-8 Уметь количественно оценивать основные показатели качества систем передачи цифровой информации с учетом характеристик каналов связи У-9 Уметь количественно оценивать основные показатели качества радиоэлектронных систем и комплексов с учетом характеристик каналов связи	направленных на улучшение показателей качества модемов и кодеков систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи В-8 Владеть способностью к приобретению новых знаний, направленных на улучшение показателей качества систем передачи цифровой информации с учетом характеристик каналов связи В-9 Владеть способностью к приобретению новых знаний, направленных на улучшение показателей качества радиоэлектронных систем и комплексов с учетом характеристик каналов связи
58.	ПСК-2.3	Способен проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных подсистем	3-10 Знать методы и устройства синхронизации радиосистем передачи информации	У-10 Уметь проводить оптимизацию устройств синхронизации радиосистем передачи информации	В-10 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для разработки устройств синхронизации радиосистем передачи информации, отвечающих современным требованиям
59.	ПСК-2.4	Способен проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем	3-11 Знать возможности компьютерной среды Matlab для моделирования радиосистем передачи информации и их подсистем 3-12 Знать возможности компьютерной среды Simulink для моделирования радиосистем передачи информации и их подсистем	У-11 Уметь использовать компьютерную среду Matlab и ее компоненты для моделирования радиосистем передачи информации и их подсистем У-12 Уметь использовать компьютерную среду Simulink и ее компоненты для моделирования радиосистем передачи информации и их подсистем	В-11 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для более эффективного использования компьютерной среды Matlab и ее компонентов для моделирования радиосистем передачи информации и их подсистем В-12 Владеть способностью к

			3-13 Знать возможности компьютерной среды MathCad для расчета характеристик радиосистем передачи информации и их подсистем	информации и их подсистем У-13 Уметь использовать компьютерную среду MathCad для расчета характеристик радиосистем передачи информации и их подсистем	приобретению новых знаний и умений для более эффективного использования компьютерной среды Simulink и ее компонентов для моделирования радиосистем передачи информации и их подсистем В-13 Владеть способностью к приобретению новых знаний и умений для более эффективного использования компьютерной среды MathCad для расчета характеристик радиосистем передачи информации и их подсистем
--	--	--	--	--	--

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

II. ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Учебным планом проведение государственного экзамена не предусмотрено.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ ПОДГОТОВКИ И ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.

3.1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В ходе государственной итоговой аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций (общекультурные – ОК, общепрофессиональные – ОПК, профессиональные – ПК) выпускников требованиям СУОС ВО МАИ НИУ по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», компетентностной модели выпускника, утверждённых в университете и оценки выполнения выпускной квалификационной работы и оценки качества соответствующей ООП ВО.

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-1	Готовность анализировать социально значимые явления и процессы, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческие и философские проблемы, применять основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
ОК-2	Готовность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, роль личности в истории, политической организации общества, способность уважительно и бережно относиться к историческому наследию, толерантно воспринимать социальные и культурные различия для формирования гражданской позиции

ОК-3	Готовность понимать социальную значимость своей будущей профессии, цели и смысл государственной службы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства
ОК-4	Готовность применять основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах
ОК-5	Готовность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию
ОК-6	Готовность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное
ОК-7	Готовность к саморазвитию и самообразованию в сфере профессиональной деятельности, к адаптации в различных ситуациях, к применению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей
ОК-8	Готовность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития
ОК-9	Готовность к работе в коллективе, кооперации с коллегами при решении социальных и профессиональных задач
ОК-10	Готовность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты
ОК-11	Готовность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков
ОК-12	Готовность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма, способен использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-13	Готовность самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, достижения должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1	Готовность применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач
ОПК-3	Готовность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для интерпретации результатов профессиональной деятельности
ОПК-4	Готовность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в профессиональной деятельности для решения инженерных задач
ОПК-5	Готовность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач
ОПК-6	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей
ОПК-9	Способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

ОПК-10	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии
ОПК-11	Способность применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1	Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
ПК-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ
ПК-3	Способность осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПК-4	Способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса
ПК-5	Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн
ПК-6	Способность разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС) с использованием современных пакетов прикладных программ
ПК-7	Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ
ПК-8	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-9	Способность изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники
ПК-10	Способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ
ПК-11	Способность к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных
ПК-12	Способность выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлектронных систем и устройств
ПК-13	Способность анализировать современное состояние проблем в своей профессиональной деятельности, ставить цели и задачи научных исследований, формировать программы исследований и реализовывать их с помощью современного оборудования и информационных технологий с использованием отечественного и зарубежного опыта
ПК-14	Способность оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты
ПК-15	Способность организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработки, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения
ПК-16	Способность разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения
ПК-17	Способность качественно и количественно оценивать эффективность и последствия принимаемых решений при создании и эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения, проводить анализ стоимости разработок возглавляемого коллектива, организовывать работу по снижению стоимости и повышению надежности разрабатываемых радиоэлектронных средств
ПК-18	Готовность к практическому использованию нормативных документов при планировании и организации работ, связанных с производством радиоэлектронных средств
ПК-19	Способность выполнять задания в области сертификации радиотехнических средств, систем, оборудования и материалов
ПК-20	Способность применять методы проектирования технологических процессов производства

	устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-21	Способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства радиоэлектронных средств
ПК-22	Способность принимать участие в работах по технологической подготовке производства
ПК-23	Готовность осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств и систем на этапах проектирования и выпуска их опытных образцов
ПК-24	Способность осуществлять подготовку технической документации, компьютерного обеспечения и инструкций для автоматизированного производства радиоэлектронной аппаратуры
ПК-25	Способность организовывать метрологическое обеспечение производства радиоэлектронных средств
ПК-26	Способность обеспечить технологичность радиоэлектронных изделий и процессов их изготовления
ПК-27	Способность оценивать экономическую эффективность технологических процессов изготовления устройств радиоэлектронной техники
ПК-28	Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов
ПК-29	Способность разрабатывать инструкции по эксплуатации радиоэлектронных средств различного назначения и программного обеспечения
ПК-30	Способность осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты
ПК-31	Способность осуществлять ремонт и настройку радиоэлектронных устройств различного назначения

Профессиональные компетенции специализации (ПСК):

ПСК-2.1	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных, широкополосных и спутниковых систем передачи информации
ПСК-2.2	Способен оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учётом характеристик каналов связи
ПСК-2.3	Способен проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных её подсистем
ПСК-2.4	Способен проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем

3.2. Место выпускной квалификационной работы в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация является завершающей во всей структуре обучения студента и подводит итоги обучения и обеспечивает проверку знаний, умений и навыков, полученных в ходе изучения всех учебных дисциплин и прохождения всех видов практик установленных учебным планом.

Порядок и сроки проведения защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) определяются на основании Положения о государственной итоговой аттестации выпускников Московского авиационного института (научно-исследовательского университета) и в соответствии с календарным учебным графиком по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Решением учебно-методического совета филиала «Взлет» МАИ и выпускающей кафедры А21 ВКР выполняется в форме дипломной работы.

ВКР в форме дипломной работы самостоятельная разработка, предполагающая анализ, обобщение и проведение эксперимента по решению современных

профессиональных задач по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы». Дипломная работа может быть теоретической, экспериментальной или экспериментально-теоретической. Экспериментальная или экспериментально-теоретическая дипломная работа должна обязательно содержать теоретический раздел, в котором раскрывается практическое решение одной из задач, поставленных в работе.

3.3. Содержание основных требований по подготовке и защите выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа специалистов является заключительным государственным итоговым испытанием.

Целью подготовки ВКР является систематизация и углубление теоретических и практических знаний студентов, полученных ими в ходе освоения учебного плана, закрепление навыков самостоятельной исследовательской работы. Работа должна свидетельствовать об уровне владения профессиональными компетенциями выпускника и степени его готовности к практической деятельности.

По результатам защиты выпускной квалификационной работы Государственная экзаменационная комиссия (далее - ГЭК) решает вопрос о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

Выпускная квалификационная работа позволяет оценить:

- степень профессиональной эрудиции выпускника;
- способности к научной и практической деятельности выпускника;
- умение выпускника планировать, проводить и оформлять необходимые исследования;
- уровень профессиональной компетентности выпускника в процессе решения учебно-исследовательских задач в соответствующей области;
- умение выпускника применять теоретические знания для решения конкретных исследовательских задач в соответствующей области;
- умение выпускника качественно выполнить и грамотно оформить учебно-исследовательскую работу;
- умение выпускника вести научную дискуссию и защиту собственной позиции.

Основные требования к содержанию выпускной квалификационной работы:

- наличие в работе всех структурных элементов исследования (теоретической, аналитической и практической составляющих);
- обоснование выбора методов исследования;
- доказательность теоретических основ исследования: обоснование и раскрытие возможных подходов к исследованию проблемы, рассмотрение основных ее аспектов.
- наличие обоснованной авторской позиции, раскрывающей видение им сущности научной проблемы;
- использование в аналитической части исследования обоснованного комплекса методов и методик, способствующих раскрытию сути научной проблемы;
- целостность исследования, которая проявляется в связанности теоретической и экспериментальной его частей (для исследований, содержащих экспериментальную часть);
- перспективность исследования, то есть наличие в работе такого материала (гипотез, данных и пр.), который может стать основой для дальнейших исследований;
- достаточность и новизна использованного в исследовании литературных источников и библиографического материала.

В процессе подготовки ВКР выпускник должен продемонстрировать:

- знания, полученные ими как по учебным дисциплинам профиля, так и по направлению в целом;
- умение работать со специальной и методической литературой, нормативной

документацией, статистической информацией;

- навыки ведения исследовательской работы;
- умение самостоятельного обобщения результатов исследования и формулирования выводов;
- владение компьютером и специальным программным обеспечением как инструментом обработки информации;
- умение логически стройно изложить собранный материал текст, формулировать выводы и предложения.

Автор выпускной квалификационной работы несет *полную ответственность* за самостоятельность и достоверность проведенного исследования. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной и учебной литературы, других информационных источников обязательно должны иметь на них ссылки.

Порядок разработки, утверждения и закрепления за обучающимися тем выпускных квалификационных работ

Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), ежегодно обновляются выпускающей кафедрой А21 и доводится до сведения обучающихся (перед прохождением производственной практики и не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации).

Кафедра А21 с одобрением относится к инициативному самостоятельному выбору тем студентами, если они соответствуют требованиям к ВКР.

Студентам предоставляется право самостоятельного выбора конкретной темы ВКР на основе перечня примерных тем ВКР по соответствующей специальности. Студент может также предложить свою формулировку темы ВКР, если она соответствует требованиям специальности по которым он обучался. Эта формулировка предварительно согласуется с заведующим кафедрой.

Тему рекомендуется выбирать исходя из интереса к проблеме, возможности получения фактических данных, а также наличия специальных источников. При этом необходимо воспользоваться тематическим каталогом библиотек, веб-ресурсов и мониторинг периодических изданий с целью выявления статистического и другого информационного материала по выбранной теме.

При самостоятельном выборе темы студент должен написать на имя заведующего кафедрой письменное заявление (либо нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) с просьбой о закреплении за ним(и) выбранной темы ВКР, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выбор темы студентом осуществляется с учетом актуальности, степени изученности проблемы, существующей практики её внедрения, возможности получения, сбора фактического материала, наличия доступной литературы, учёта места прохождения научно-исследовательской практики и личных интересов обучающегося.

Темы выпускных квалификационных работ студентов очно-заочного обучения могут соотноситься с темами, определенной для выпускников очного обучения в некоторой её части, но при окончательном её утверждении (при закреплении) не должны быть тождественны.

Тема ВКР должна быть актуальной, соответствовать специализации кафедры А21. Темы могут быть как теоретического, практического применения.

Закрепление тем ВКР и руководителей, консультантов рассматривается на заседании выпускающей кафедры А21 и оформляется протоколом. Выпускающая кафедра А21 формирует проекты приказов, об утверждении тем ВКР, их закреплении за обучающимися, а также научных руководителей ВКР, консультантов (при необходимости). Указанный проект, в установленном порядке утверждается приказом директора филиала «Взлет» МАИ. Изменение темы ВКР или закрепления руководителя

разрешается в исключительных случаях по заявлению студента, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой. Все изменения, также утверждаются приказом директора филиала «Взлет» МАИ. Ответственность за подготовку приказа в указанные сроки несет заместитель директора филиала «Взлет» МАИ по учебной работе.

Порядок выполнения и представления к защите ВКР

Выполнение ВКР осуществляется студентом в соответствии с заданием. Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается студенту руководителем. При необходимости выпускнику для подготовки ВКР назначаются консультанты по отдельным разделам.

Руководитель ВКР специалиста:

в соответствии с темой выдает студенту задание на практику для сбора материала; выдает студенту задание на ВКР; разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения работы, утверждаемый заведующим кафедрой; рекомендует студенту литературу и другие информационные источники; проводит систематические консультации; проверяет выполнение работы (по частям и в целом); при необходимости после преддипломной практики вносит изменения в задание на выпускную квалификационную работу.

Сроки выполнения ВКР определяются соответствующими: учебным планом, графиком учебного процесса и графиком государственной итоговой аттестации.

ВКР оформляется с соблюдением действующих стандартов на оформление соответствующих видов документации, требований и (или) методических указаний (требований) по выполнению ВКР в форме дипломной работы по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Объем, структура пояснительной записки по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» составляет в пределах 100-120 страниц (с интервалом 1,5 пт. и размером шрифта 14 Times New Roman).

Законченная ВКР передается студентом своему руководителю ВКР не позднее, чем за 2 недели до установленного срока защиты для написания отзыва руководителя, после этого, подписанная руководителем работа подлежит рецензированию.

Руководитель готовит отзыв на ВКР дипломированного специалиста по следующим разделам:

- актуальность темы и значимость работы;
- степень соответствия работы заданию;
- оценка теоретического и практического содержания работы;
- качество оформления работы;
- характеристика студента ходе выполнения работы;
- достоинства и недостатки работы;
- соответствие ВКР предъявляемым требованиям к данному виду работы, возможности присвоения квалификации и надписи на титульном листе работы «к защите» или «на доработку».

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета (института), либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется организацией нескольким рецензентам. В ином случае число рецензентов устанавливается организацией.

Рецензент на ВКР по программе специалитета назначается выпускающей кафедрой А21 из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений – заказчиков подготовки кадров соответствующего профиля.

Выпускающая кафедра А21 обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за два календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объём заимствования.

Допуск к защите ВКР осуществляет заведующий выпускающей кафедрой. Если заведующий кафедрой, исходя из содержания отзывов руководителя ВКР и рецензента, не считает возможным допустить студента к защите ВКР, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании кафедры.

В ГЭК по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты представляются следующие документы:

- приказ по филиалу о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программы подготовки соответствующего уровня;
- приказ по филиалу об утверждении тем ВКР их закреплении за выпускниками и назначении руководителей ВКР;
- рецензии на ВКР с оценкой работы;
- отзывы руководителей ВКР.

Порядок защиты ВКР

Порядок проведения государственных аттестационных испытаний определяется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников Московского авиационного института (национального исследовательского университета), которое доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее, чем за полгода до начала государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (при его наличии).

Защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

Организация утверждает составы комиссий не позднее чем за 1 месяц до даты начала государственной итоговой аттестации.

Работа комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом, графиком учебного процесса. График проведения государственной итоговой аттестации согласовывается с председателем ГЭК и утверждается в установленном порядке не позднее, чем за месяц до начала работы ГЭК.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК и включает следующие этапы:

- открытие заседания ГЭК (председатель ГЭК излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов);
- представление председателем ГЭК выпускника (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя ВКР (научного руководителя);
- доклад выпускника;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- заслушивание отзыва руководителя (научного руководителя);
- заслушивание рецензии;
- заключительное слово выпускника (ответы на высказанные замечания).

В процессе защиты ВКР специалиста студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 10 - 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные СУОС ВО МАИ НИУ по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы». Общая продолжительность защиты ВКР не более 30 минут.

Доклад, который выпускник делает перед государственной экзаменационной комиссией, существенно влияет на окончательную оценку его работы. Доклад должен быть кратким, ясным и исключительно по существу темы работы.

Для того чтобы члены комиссии в целом представить работу и более объективно оценить подготовленность выпускника доклад целесообразно построить по следующему плану:

- представление темы ВКР;
- обоснование актуальности темы ВКР;
- формулировка цели и задач работы;
- характеристика объекта и предмета исследования;
- методология исследования;
- краткая характеристика исследуемого объекта;
- основные результаты анализа исследуемой проблемы и выводы по ним;
- основные направления совершенствования. Перспективность развития направления, в том числе и возможность внедрения (мероприятия по внедрению) либо результаты внедрения;
- общие выводы и рекомендации.

Выпускник может (по рекомендации кафедры) представить дополнительно краткое содержание ВКР на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите ВКР и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке.

Вопросы членов комиссии. После выступления автору ВКР могут быть заданы членами Комиссии вопросы по содержанию ВКР. Ответы следует излагать кратко и мотивировано.

Оглашение отзыва научного руководителя. Зачитывается отзыв научного руководителя, в котором должна быть изложена общая оценка качества проделанной работы с точки зрения актуальности заявленной проблемы, теоретического анализа и практических рекомендаций, характеризует взаимодействие научного руководителя с исполнителем работы.

Объявление результатов защиты выпускных квалификационных работ. По результатам защиты дипломной работы Комиссия принимает решение об оценке работы и процесса ее защиты, о присвоении квалификации «инженер» и о выдаче соответствующего документа об образовании установленного образца.

3.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, введенный в действие приказом Минобрнауки Российской Федерации № 636 от 29.06.2015 г.

Положение о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», МАИ, введенное приказом проректора по учебной работе МАИ № 1093 от 21.11.2017 г.

Методические указания по самостоятельной работе студента при проведении государственной итоговой аттестации, филиал «Взлет» МАИ.

Последовательность выполнения работы предполагает следующие этапы:

1. Выбор темы (заявление на имя заведующего кафедрой о закреплении темы работы).
2. Назначение руководителя ВКР.
3. Составление плана и задания по выпускной квалификационной работе (совместно с научным руководителем).
4. Утверждение заведующим кафедрой задания на ВКР.
5. Исследование теоретических аспектов темы работы.
6. Сбор, анализ и обобщение эмпирических данных, включая исследование аспектов деятельности конкретного предприятия (организации), связанных с проблематикой ВКР.
7. Обоснование предложений по совершенствованию деятельности предприятия (организации) по заданному направлению (на примере объекта исследования).
8. Формулирование выводов и рекомендаций.
9. Оформление выпускной квалификационной работы.
10. Представление работы на проверку руководителю ВКР (научному руководителю).
11. Внешнее рецензирование работы.
12. Сдача работы на кафедру в установленный срок.
13. Получение допуска к защите от заведующего кафедрой.
14. Представление ВКР в ГЭК и проведение процедуры защиты ВКР на заседании ГЭК.

Структура и содержание ВКР.

Структура ВКР должна включать следующие разделы: титульный лист; задание на ВКР; содержание; список основных специализированных терминов с определениями, список аббревиатур и сокращений с расшифровкой (при необходимости); введение, в котором приводятся обоснование актуальности темы, формулировка основной цели работы, постановка задач; содержательная часть, включающая обзор, анализ, теоретическую разработку и практическую реализацию, на усмотрение выпускающей кафедры в состав содержательной части могут включаться технологическая часть, экономическая часть и часть охраны труда; заключение (изложение итогов квалификационной работы в сопоставлении с общей целью и поставленными задачами, формулировка суждения автора о научной новизне и практической ценности ВКР, предложения по внедрению результатов, перспективы продолжения работы); список использованных источников; приложения (документация, предусмотренная заданием по теме ВКР, вспомогательные и дополнительные материалы: описания алгоритмов и компьютерных программ, копии статей, других опубликованных работ автора по теме выпускной работы, заимствованные материалы, промежуточные инженерные расчеты, эскизы, чертежи, таблицы и т.п.).

Структура ВКР

Дипломная работа - самостоятельная творческая работа студента. Независимо от избранной темы рекомендуется придерживаться введенной ниже структуры пояснительной записки дипломной работы:

ВКР должна иметь следующие ***структурные*** элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- 1 раздел «Выбор структурной схемы разрабатываемой системы (комплекса) и расчет ее (его) характеристик»;
- 2 раздел «Разработка функциональной схемы подсистемы (блока, модуля) и расчет (при необходимости ее (его) характеристик»;
- 3 раздел «Разработка принципиальной схемы подсистемы (блока, модуля) и

расчет ее (его) узлов (каскадов)»;

- 4 раздел «Разработка конструкции разрабатываемой системы (комплекса) или подсистемы (блока, модуля)»;
- 5 раздел «Проведение эксперимента по исследованию функционирования подсистемы (блока, модуля) или ее (его) узлов (каскадов)»;
- 6 раздел «Разработка технологического процесса по исследованию воздействия на разрабатываемую систему (комплекс) внешних воздействующих факторов»;
- 7 раздел «Экономическая оценка процесса разработки разрабатываемой системы (комплекса)»;
- 8 раздел «Оценка безопасности жизнедеятельности в процесса разработки или эксплуатации разрабатываемой системы (комплекса)»;
- список использованной литературы;
- приложение, включающее спецификацию использованных радиоэлементов;
- другие приложения (при необходимости).

Разделы, подразделы и пункты должны иметь нумерацию и название. Титульный лист является первой страницей выпускной квалификационной работы и служит источником информации, необходимой для идентификации, обработки и поиска документа.

На лицевой части титульного листа приводят следующие сведения:

- министерство, которому принадлежит высшее учебное заведение;
- полное название высшего учебного заведения;
- название выпускающего факультета (филиала);
- название выпускающей кафедры;
- наименование ВКР;
- направление подготовки, по которому выполнена ВКР;
- фамилия и инициалы исполнителя;
- ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы:
 - руководителя ВКР;
 - консультантов по ВКР;
- ученая степень, ученое звание (если имеются) фамилия и инициалы рецензента;
- место и год выполнения работы.

Содержание

Содержание включает описание следующих структурных элементов:

- введение;
- наименование всех частей, разделов и подразделов;
- список использованной литературы;
- наименование всех приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в пояснительной записке.

Введение

Во введении:

- дается оценка современного состояния решаемой проблемы;
- определяется объект и предмет исследования;
- формулируется и обосновывается выбор темы ВКР, ее актуальность, важность, практическая направленность; новизна.

1 раздел «Выбор структурной схемы разрабатываемой системы (комплекса) и расчет ее (его) характеристик»

Первый раздел дипломного проекта должен содержать данные, позволяющие провести анализ состояния объекта исследования в сравнении с аналогами и общим

уровнем развития техники, изучить предмет и объект исследования в связи с темой дипломного проекта. Должны быть выполнены анализ требований к объекту, определены и оценены основных характеристик разрабатываемой системы (комплекса). На основе выполненных расчетов предлагается структурная схема разрабатываемой системы (комплекса).

2 раздел «Разработка функциональной схемы подсистемы (блока, модуля) и расчет (при необходимости ее (его) характеристик)».

Второй раздел должен содержать обоснование и функциональную схему подсистемы (блока, модуля) с описанием ее (его) работы и расчетом (при необходимости ее (его) характеристик).

3 раздел «Разработка принципиальной схемы подсистемы (блока, модуля) и расчет ее (его) узлов (каскадов)».

Третий раздел должен содержать описание принципиальной схемы подсистемы (блока, модуля), соответствующей функциональной схеме, и расчет ее (его) узлов (каскадов).

4 раздел «Разработка конструкции разрабатываемой системы (комплекса) или подсистемы (блока, модуля)».

Четвертый раздел должен содержать описание конструкции разрабатываемой системы (комплекса) или подсистемы (блока, модуля) с обоснованием принимаемых решений.

5 раздел «Проведение эксперимента по исследованию функционирования подсистемы (блока, модуля) или ее (его) узлов (каскадов)».

Пятый раздел должен содержать описание эксперимента по исследованию функционирования подсистемы (блока, модуля) или ее (его) узлов (каскадов).

6 раздел «Разработка технологического процесса по исследованию воздействия на разрабатываемую систему (комплекс) внешних воздействующих факторов».

Шестой раздел должен содержать описание технологического процесса по исследованию воздействия на разрабатываемую систему (комплекс) внешних воздействующих факторов, а также технологического оборудования, используемого при данном исследовании.

7 раздел «Экономическая оценка процесса разработки разрабатываемой системы (комплекса)».

Седьмой раздел должен содержать оценку технико-экономической эффективности предлагаемых в ВКР решений с расчетом соответствующих показателей.

8 раздел «Оценка безопасности жизнедеятельности в процесса разработки или эксплуатации разрабатываемой системы (комплекса)».

Восьмой раздел должен содержать оценку безопасности жизнедеятельности в процессе разработки или эксплуатации разрабатываемой системы (комплекса) с указанием мер и средств по обеспечению безопасности жизнедеятельности.

В списке использованной литературы указываются только те источники, которые использовались в работы над ВКР и на которые есть ссылки в пояснительной записке. Литература, на которую нет ссылок по тексту пояснительной записки, в список использованной литературы не вносится.

Использование в пояснительной записке сведений из других источников без ссылки на них является грубым нарушением процесса выполнения выпускной квалификационной работы. ВКР, имеющие такие нарушения, к защите не допускаются.

Библиографическое описание книг состоит из:

- сведений об авторе;
- заглавия книги;
- указания места издания;

- издательства (или издающей организации);
- года издания;
- количества страниц.

Библиографическое описание составляется на языке текста издания. Библиографическое описание книг на не русском языке приводится после библиографического описания книг на русском языке с единой сквозной нумерацией в алфавитном порядке.

Приложение, включающее спецификацию использованных радиоэлементов, оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД и должно содержать полный перечень элементов, используемых в принципиальных схемах.

В других приложениях, при необходимости, следует включать вспомогательный материал, связанный с выполнением работы и позволяющий более полно раскрыть рассматриваемую тему:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- инструкции и методики, использованные в ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера.

3.5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает:

а). Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Фонд оценочных средств (далее ФОС) государственной итоговой аттестации используется для оценки выполнения выпускной квалификационной работы и оценки качества ООП ВО. В ходе государственной итоговой аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям СУОС ВО МАИ НИУ) по специальности 24.05.03 «Испытание летательных аппаратов». Государственная итоговая аттестация рассматривается как демонстрация выпускником наличия у него знаний и умений, а также степенью овладения им необходимых навыков профессиональной деятельности.

Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства
1	Защита выпускной квалификационной работы	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-5 ОК-10 ОК-11 ОК-13	Выступление с докладом и дискуссия по теме ВКР с послед. обсуждением, представление и защита ВКР
2	Соответствие содержания работы заданию	ПК-13 ПК-15 ПК-16 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24	Выступление с докладом и дискуссия по теме ВКР с послед. обсуждением, представление и защита ВКР

3	Теоретическая и практическая ценность ВКР	ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-12 ПК-17 ПК-20 ПК-28 ПК-29 ПК-30 ПК-31	ВКР, рецензии, отзывы консультанта и руководителя
4	Грамотность изложения и качество оформления работы	ОК-10 ОК-11 ОПК-7 ПК-14 ПК-18 ПК-19 ПСК-2.1 ПСК-2.2	ВКР, рецензии, отзывы консультанта и руководителя
5	Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	ОК-7 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-8 ПК-2 ПК-3 ПК-8 ПК-9	ВКР, рецензии, отзывы консультанта и руководителя
6	Обоснованность и доказательность выводов	ОК-4 ОК-12 ОПК-6 ОПК-9 ОПК-10 ПСК-2.3 ПСК-2.4	ВКР, рецензии, отзывы консультанта и руководителя
7	Оформление текста пояснительной записки ВКР	ОК-10 ОК-11 ПК-7	Пояснительная записка ВКР
8	Демонстрационные материалы	ОПК-9 ОПК-11	Выступление с докладом и дискуссия по теме ВКР с послед. обсуждением, представление и защита ВКР

	выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства								
ОК-4	Готовность применять основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-5	Готовность к логически-правильному мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению информации, систематизации, прогнозированию	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-6	Готовность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-7	Готовность к саморазвитию и самообразованию в сфере профессиональной деятельности, к адаптации в различных ситуациях, к применению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-8	Готовность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-9	Готовность к работе в коллективе, кооперации с коллегами при решении социальных и профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-10	Готовность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять	+	+	+	+	+	+	+	+

	собственные и известные научные результаты								
ОК-11	Готовность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-12	Готовность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма, способен использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-13	Готовность самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, достижения должного уровня физической подготовленности в целях обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
Общепрофессиональные компетенции (ОПК):									
ОПК-1	Готовность применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Готовность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики для использования при решении инженерных задач	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Готовность приобретать новые знания в области естественных наук и математики, используя современные образовательные и информационные технологии для интерпретации результатов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+

ОПК-4	Готовность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в профессиональной деятельности для решения инженерных задач проектирования (разработки, технологического обеспечения, обслуживания и т.п.)	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Готовность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач проектирования (разработки, технологического обеспечения, обслуживания и т.п.)	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Готовность использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности при решении инженерных (проектных, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических) задач с использованием методов теоретического и экспериментального исследования	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Готовность разрабатывать физические и математические модели механических и технологических процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных (проектных, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических) задач с использованием методов теоретического и экспериментального исследования	+	+	+	+	+	+	+	+
Профессиональные компетенции (ПК):									
ПК-1	Способность возглавить проведение комплекса планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности	+	+	+	+	+	+	+	+

	испытательного оборудования, его силовых и энергетических систем к использованию по назначению с наименьшими эксплуатационными затратами								
ПК-2	Готовность к проведению испытаний и определению работоспособности летательного аппарата, его агрегатов и узлов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Готовность нести ответственность за эксплуатацию испытательного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Готовность участвовать в модернизации испытательного оборудования, формировать рекомендации по выбору и замене его элементов и систем	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-5	Способность организовать безопасные условия ведения работ по монтажу и наладке испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Готовность выражать компетентные суждения на основе маркетинга сервисных услуг при эксплуатации испытательного оборудования различных форм собственности	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Готовность участвовать в осуществлении надзора за безопасной эксплуатацией испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	Готовность к решению задач проведения внутреннего аудита и подготовки сертификации объектов технической эксплуатации испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-9	Способность организовать работу коллектива исполнителей, обеспечить выбор, обоснование, принятие и реализацию управленческих решений	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Способность к совершенствованию организационно-управленческой структуры предприятий по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и сервису испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-	Способность планировать,	+	+	+	+	+	+	+	+

11	организовывать и совершенствовать системы технической эксплуатации, контроля и управления качеством процессов технической эксплуатации испытательного оборудования, учета и документооборота								
ПК-12	Способность разработки рациональных нормативов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-13	Способность постоянно расширять профессиональные знания, обеспечивая обучение и аттестацию обслуживающего персонала и специалистов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-14	Готовность к обеспечению экологической безопасности при эксплуатации и обслуживании испытательного оборудования, безопасных условий труда персонала	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-15	Готовность применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, меры по ликвидации их последствий и по их предотвращению	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-16	Способность развивать творческую инициативу, рационализаторскую и изобретательскую деятельность, внедрять достижения отечественной и зарубежной науки и техники, внедрять эффективные инженерные решения в практику, в том числе составлять математические модели объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-17	Способность решения проблем монтажа и наладки испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-18	Способность к организации и осуществлению метрологического обеспечения основных средств измерений в процессе испытания	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-19	Готовность к участию в разработке технической и	+	+	+	+	+	+	+	+

	технологической документации для технического обслуживания испытательного оборудования								
ПК-20	Готовность к участию в разработке технической и технологической документации для технического обслуживания испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-21	Способность к разработке проектов, технических условий, требований, технологий, программ решения производственных задач и нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-22	Способность к разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-23	Готовность к проектированию и разработке сервисного, вспомогательного оборудования, схемных решений и средств автоматизации процессов испытания	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-24	Способность анализировать результаты технической эксплуатации испытательного оборудования, динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием проблемноориентированных методов и средств исследований, а также разрабатывать рекомендации по повышению уровня эксплуатационно-технических характеристик испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-25	Способность генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-26	Способность разработки планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности на основе информационного поиска и анализа информации по	+	+	+	+	+	+	+	+

	объектам исследований								
ПК-27	Готовность к участию в выполнении опытно-конструкторских разработок испытательного оборудования	+	+	+	+	+	+	+	+
Профессиональные компетенции специализации (ПСК):									
ПСК-3.1	владение методами и средствами планирования, проведения и оценки результатов испытаний летательных аппаратов, комплексов систем наземного обслуживания и их элементов	+	+	+	+	+	+	+	+
ПСК-3.2	владение методами проектирования и оценки характеристик испытательных систем и их элементов с учетом требований техники безопасности и экологической защиты, построением их информационного и программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+
ПСК-3.3	владение методами математического и физического моделирования условий эксплуатации летательного аппарата	+	+	+	+	+	+	+	+
ПСК-3.4	владение методами планирования, подготовки, проведения и обработки результатов испытаний	+	+	+	+	+	+	+	+

в). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

- 1 Разработка системы регистрации лазерного пятна(РЛП) с передачей данных по радиоканалу
- 2 Разработка приемника телевизионного канала оптико-электронной станции обзора земной поверхности
- 3 Разработка приемной части системы командного радиоуправления ракетой с телевизионным визированием
- 4 Разработка приемной части канала радиокоррекции системы полуактивного самонаведения ракеты средней дальности действия «воздух-воздух»
- 5 Разработка приемной части радиолинии передачи служебных сообщений «беспилотный летательный аппарат-корабль»
- 6 Разработка передающей части радиолинии передачи служебных сообщений «беспилотный летательный аппарат-корабль»
- 7 Разработка передающей части системы командного радиоуправления ракеты с телевизионным визированием поверхности
- 8 Разработка передающей части канала передачи телевизионного сигнала ракеты с телевизионным визиром
- 9 Разработка приемника системы обнаружения сигнала лазерного локатора
- 10 Разработка приемника курсового канала авиационной радиосистемы посадки
- 11 Разработка приемного устройства радиолинии «наземный пункт управления-беспилотный летательный аппарат»

- 12 Разработка передающей части радиостанции наземного пункта управления мобильными передвижными группами
- 13 Разработка передающей части подвесной системы постановки помех
- 14 Разработка передающей части помехозащищенной радиолинии коррекции траектории головки самонаведения ракеты большой дальности класса «воздух-воздух»
- 15 Разработка приемной части подвесной системы постановки помех
- 16 Разработка приемной части помехозащищенной радиолинии коррекции траектории головки самонаведения ракеты средней дальности класса «воздух-воздух»
- 17 Разработка передающей части цифровой авиационной радиосистемы связи
- 18 Разработка передатчика ретранслятора сигналов команд наземного пункта радиолинии управления беспилотным летательным аппаратом
- 19 Разработка приемной части радиолинии управления беспилотным летательным аппаратом
- 20 Разработка передающей части бортовой радиосистемы передачи данных объективного контроля
- 21 Разработка передающей части помехозащищенной командной линии радиоуправления для ударного беспилотного летательного аппарата
- 22 Разработка устройства преобразования сигналов в приемном модуле самолетной станции активных помех

г). Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Описание показателей и критериев оценивания ВКР членами ГЭК и шкала оценивания разработки ВКР

№	Критерии оценки	Индикаторы сформированности	Балл
1	Общая характеристика работы	1.1. Работа содержит новые решения либо работа выполнена по заказу организации	5
		1.2. Работа не содержит новых решений, для них не привлекались неиспользованные ранее данные	4
		1.3. Предлагаемые решения имеют низкую эффективность.	3
		1.4. Работа имеет существенные ошибки	2
2	Соблюдение требований к содержанию ВКР	2.1. Четкость формулировки необходимых элементов разработки (объект, предмет, цель, задачи, теоретическая (методологическая) основа решения, методы, опыт практического использования)	
		2. 2. Адекватность и достаточность источников информации (полнота и новизна использованной научной литературы, применение справочных изданий, монографий и публикаций в научных периодических изданиях)	
		2. 3.Наличие критического анализа существующих подходов к решению проблемы или решаемой практической задачи	
		2.4. Логичность изложения (наличие логических связей как внутри, так и между разделами работы)	
		2.5. Наличие выводов по разделам работы и обобщения полученных результатов в заключении работы	

		2.6. Обеспечение наглядности результатов ВКР (визуализация информации посредством использования чертежей, схем, таблиц, графиков, диаграмм, алгоритмов и т.д.)	
		По пунктам 2.1.- 2.6. оценка осуществляется с использованием следующей системы:	
		Полностью удовлетворяет требованию	5
		В основном удовлетворяет требованию	4
		Частично удовлетворяет требованию	3
		Не удовлетворяет требованию	2
3	Качество оформления работы	3.1. Полное соответствие требованиям локальных нормативных актов университета	5
		3.2. Незначительные отклонения от требований локальных нормативных актов университета	4
		3.3. Существенные отклонения от требований локальных нормативных актов университета	3
		3.4 Требования локальных нормативных актов университета преимущественно не выполняются	2
4	Используемые методики и инструменты	4.1. Использование оригинальных методик и инструментов с авторскими элементами. Обоснование целесообразности использования данного инструментария	5
		4.2.Использование традиционных методик и инструментов известных авторов	4
		4.3.Имеют место незначительные замечания по используемым методикам и инструментам	3
		4.4. Методики и инструменты применены с существенными ошибками, целесообразность их использования не соответствует области решаемых задач	2
5	Достигнутые результаты	5.1Предлагаемые решения и разработки могут быть рекомендованы к внедрению и/или имеется убедительное обоснование практической значимости полученных результатов	5
		5.2.Полученные результаты могут использоваться в производстве и/или при обучении	4
		5.3.Результаты ВКР носят общий характер, не понятно их практическое значение, имеются замечания по целесообразности предлагаемых решений	3
		5.4.Результаты ВКР носят незавершенный характер, ошибочны или не позволяют получить положительного результата при практическом использовании	2
6	Презентация результатов работы	6.1.Соблюдение установленного регламента, свободное владение материалом, логичность построения доклада, риторическое мастерство, использование современных информационных технологий для представления результатов работы	
		Пункт 6 оценивается	

		Полностью удовлетворяет требованию	5
		В основном удовлетворяет требованию	4
		Частично удовлетворяет требованию	3
		Не удовлетворяет требованию	2
7	Апробация результатов, используемых для решения задач ВКР (для магистров и специалистов)	7.1. Имеются научные публикации или документально подтверждены положительные результаты внедрений в производство	5
		7.2. Публикации в научной печати в настоящее время отсутствуют, но производственный процесс имеет положительные характеристики	4
		7.3. Публикации в научной печати в настоящее время отсутствуют, предлагаемые решения морально устарели	3
		7.4. Апробация используемых в ВКР решений не может быть рекомендована из-за низкой проработки	2
8	Оценка руководителя	8.1. Замечания отсутствуют	5
		8.2. Есть незначительные замечания	4
		8.3. Замечания существенные	3
		8.4. Замечания носят принципиальный и весьма значительный характер	2
9	Оценка рецензента (для магистров специалистов)	9.1. Замечания отсутствуют	5
		9.2. Есть незначительные замечания	4
		9.3. Замечания существенные	3
		9.4. Замечания носят принципиальный и весьма значительный характер	2
10	Ответы на вопросы членов ГЭК	10.1. Ответы полные, исчерпывающие	5
		10.2. Незначительные затруднения при ответах	4
		10.3. Значительные затруднения при ответах	3
		10.4. Ответы демонстрируют существенные пробелы, ошибки и непонимание профессиональных вопросов	2

3.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации:

В ходе разработки выпускной квалификационной работы и подготовки к её защите обучающимся выдается список основной и дополнительной литературы

а). Основная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика
Лаговский А.Ф. Теория вероятностей: Учебное пособие. - Калининград: Изд-во КГУ, 1997. - 103 с. Ссылка на ресурс: <http://window.edu.ru/resource/587/22587>
2. Физика
Кузнецов С.И. Физические основы механики. Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. - 118 с. <http://window.edu.ru/resource/039/74039>
3. Физика
Курс физики, А. А. Детлаф, Высшая школа, Москва, 1990
4. Физика
Курс физики, Т. И. Трофимова, Высшая школа, Москва, 1990
5. Начертательная геометрия
Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для вузов / В.С. Левицкий; МАИ "Прикл. механика" фак. №9. - 8-е

- изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011..
6. Начертательная геометрия
Ананова Р.Р. Правила изображения электрических схем : учеб. пособие / Р.Р. Ананова, О.В. Архипова; МАИ(нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.94(7 назв.). - ISBN 978-5-4316-0331-0.
7. Физические основы оптоэлектроники
Никаноров Н. В. , Сидоров А. И. Материалы и технологии волоконной оптики: специальные оптические волокна: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/394/67394>
8. Физические основы оптоэлектроники
Гуртов В.А., Оптоэлектроника и волоконная оптика: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/066/65066>
9. Физические основы оптоэлектроники
Оптические устройства в радиотехнике. Учеб. пособие для вузов. Под ред. В. Н. Ушакова – М.: Радиотехника, 2005. – 240 с.:ил.
10. Физические основы оптоэлектроники
Евтушенко Г.С., Губарев Ф.А., Квантовая и оптическая электроника. Практикум: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/808/73808>
11. Физические основы оптоэлектроники
Гауэр Дж. «Оптические системы связи». Пер. с англ. М., Радио и связь, 1989, 504 с.
12. Физические основы оптоэлектроники
Суэмацу Я., и др. «Основы оптоэлектроники» М.: Мир, 1988 - 288с., ил.
13. Введение в лазерную технику
Нойкин Ю.М. Электронные компоненты систем оптической связи. Полупроводниковые лазеры и светоизлучающие диоды. Передающие оптоэлектронные модули: Методические указания по дисциплине "Физические основы оптической связи". Часть IV, <http://window.edu.ru/resource/373/70373>
14. Основы теории полетов
Лебедев А.А. Динамика полета: учеб. пособие для вузов / А.А. Лебедев, Л.С. Чернобровкин; под ред. А.А.Лебедева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1973. - 616 с. : ил. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1728?idb=NewMAI2014>
15. Основы сетевых технологий
Судаков В.А. Корпоративные информационные системы : учеб. пособие / В.А. Судаков; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.94 (9 назв.). - ISBN 978-5-4316-0342-4. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1572?idb=NewMAI2014>
16. Основы сетевых технологий
Смирнов О.Л. Новые телекоммуникационные технологии : учеб. пособие / О.Л. Смирнов, Ю.А. Савостицкий; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М. : МАИ-ПРИНТ, 2011. - 93 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 93 (13 назв.). - ISBN 978-5-7035-2260-8. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/178?idb=NewMAI2014>
17. Основы сетевых технологий
Введение в сетевые технологии, Д.В. Иртегов, Санкт-Петербург, Питер, 2004
18. Вычисл. сети и телекоммуникации
Основы построения телекоммуникационных систем и сетей Пур Крухмалёва В. В., Москва, ТЕЛЕКОМ, 2008
19. Вычисл. сети и
Смирнов О.Л. Новые телекоммуникационные технологии :

- телекоммуникации
учеб. пособие / О.Л. Смирнов, Ю.А. Савостицкий; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М. : МАИ-ПРИНТ, 2011. - 93 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 93 (13 назв.). - ISBN 978-5-7035-2260-8.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/178?idb=NewMAI2014>
- 20.Вычисл.сети и телекоммуникации
Введение в сетевые технологии, Д.В. Иртегов, Санкт-Петербург, Питер, 2004
- 21.Основы теории радиосистем и комплексов управления
Основы радиопреимания, В. А. Венцель, Высшая школа, Москва
Бакулев П.А. «Радионавигационные системы» [учебник для вузов]
Учебник для вузов по спец."Радиоэлектронные системы" направл."Радиотехника" / В.А. Вейцель [и др.]; Под ред.В.А.Вейцеля. - М. : Дрофа, 2005. - 416 с. : ил. - (Высшее образование;Радиотехнические системы). - Авт.указаны на обороте тит.л. - Библиогр.в конце глав. - ISBN 5-7107-6968-
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/11497?idb=NewMAI2014>
- 22.Основы теории радиосистем и комплексов управления
Садомовский А.С. Приёмно-передающие радиоустройства и системы связи: Учебное пособие. - Ульяновск: УЛГТУ, 2007. - 244 с. <http://window.edu.ru/resource/186/45186>
- 23.Устройства приёма и преобразования сигналов
Колосовский Е. А. Устройства приема и обработки сигналов –М. Для высших учебных заведений «Радио и связь» 2012
- 24.Устройства приёма и преобразования сигналов
К.Е. Румянцев Прием и обработка сигналов – Учебник для ВУЗов. «Радио и связь» 2006
- 25.Устройства приёма и преобразования сигналов
Жуковский А.П., Давыдов Ю.Т., Захаров Ю.С., Протопопов А.С., Цветнов В.В. «Радиоприемные устройства» - М., Высшая школа, 1989
- 26.Устройства приёма и преобразования сигналов
Фомин Н.Н., Радиоприемные устройства.- М. Радио и связь. 1996
- 27.Устройства приёма и преобразования сигналов
Радиоприемные устройства. Под ред. Барулчина Л.Г. – М. Радио и связь, 1984
- 28.Устройства приёма и преобразования сигналов
Проектирование радиоприемных устройств. Под ред. Сиверса А.П. – М. Соврадио, 1976
- 29.Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Амплитудные, частотные и фазовые детекторы. – М. МАИ, 1976
- 30.Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Преобразователи частоты и ограничители амплитуды. – М. МАИ, 1976
- 31.Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Шумы и реальная чувствительность радиоприемных устройств. – М. МАИ, 1980
- 32.Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Автоматическая регулировка усиления и автоматическая подстройка частоты гетеродина. – М. МАИ, 1977
- 33.Устройства приёма и преобразования сигналов

34. Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Математический синтез оптимальных демодуляторов. – М. МАИ, 1984
35. Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Демодуляторы и радиоприемные устройства, - М. МАИ, 1989
36. Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Расчет узлов радиоприемных устройств. – М. МАИ, 1993
37. Устройства приёма и преобразования сигналов
Протопопов А.С. Расчет узлов радиоприемных устройств. – М. МАИ, 1993
38. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств
Электропреобразовательные устройства радиосистем, А. И. Иванов-Циганов, Москва, Высшая школа, 1990
39. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств
Источники питания РЭА: Учебное пособие
Ефимов И.П.
<http://window.edu.ru/resource/155/26155>
40. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств
Электропреобразовательные устройства радиосистем, А. И. Иванов-Циганов, Москва, Высшая школа, 1990
41. Информационные технологии
Д. Б. Поляков, И.Ю. Круглов. Программирование в среде ТУРБО ПАСКАЛЬ.
Москва. Изд-во МАИ, 1992.
42. Информационные технологии
Ф.Б. Конев. Информатика для инженеров. Москва. Высшая школа. 2004.
43. Информационные технологии
Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. Под ред. СВ. Симоновича. Питер. 1999.
44. Информационные технологии
Гурский Д., Турбина Е. Вычисления в MATHCAD 12. Питер 2008
45. Информационные технологии
Макаров Е. Инженерные расчеты в MathCAD. Питер 2005
46. Информационные технологии
Максфилд Brent. MathCAD в инженерных расчетах Киев. «МК-Пресс» СПб «КОРОНА-ВЕК» 2010
47. Информационные технологии
Плис А.И.(Маткад) Mathcad .Математический практикум для инженеров и экономистов: Учеб. пособие для студентов вузов по экон. и техн. спец. / А.И. Плис, Н.А. Сливина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 655 с. : ил. - Библиогр.: с.654-655(42 назв.). - ISBN 5-279-02550-X.
48. Информационные технологии
Алексеев Е.Р. Mathcad 12: Самоучитель / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова. - М.: NTPress, 2005. - 345 с.: ил. - ISBN 5-477-00088-0.
49. Радиоматериалы и радиокомпоненты
Электротехнические материалы, Н.П Богородицкий, Высшая школа, Москва, 1990
50. Радиоматериалы и радиокомпоненты
Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника, К.С Петров, Питер, 2004
51. Радиоматериалы и радиокомпоненты
Материалы и компоненты радиоэлектронных средств, Ф.Н Покровский, Москва, 2005
52. Радиоматериалы и радиокомпоненты
Физические основы полупроводникового материаловедения: Учебное пособие. Ежовский Ю.К., Денисова О.В., Воронцов В.Н., Ханин С.Д. <http://window.edu.ru/resource/260/25260>

- 53.Электроника
Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника, учебник для вузов. – М: Горячая линия-Телеком, 2005.
- 54.Электроника
Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. Учебное пособие для вузов. – СПб: изд-во «Лань», 2006.
- 55.Электроника
Аналоговая электроника. Полупроводники. Конспект лекций Тогатов В.В.<http://window.edu.ru/resource/426/24426>
- 56.Электроника
Электроника. Ч.1: Письменные лекции Антонов О.Г., Крестников Л.А.<http://window.edu.ru/resource/210/25210>
- 57.Основы теории цепей
Улахович Д. А. Основы теории линейных электрических цепей. Учебное пособие. – СПб.; БХВ-Петербург, 2009
- 58.Основы теории цепей
Нестеров С. В. Синтез линейных электрических цепей, (учебно-методическое пособие), Волгоград, Изд-во ВолГУ, 2013 г., 91 стр.
- 59.Основы теории цепей
Шебес М.Р., Каблукова М. В. Задачник по теории линейных электрических цепей: Учеб. Пособ. Для электротехнич., радиотехнич. Спец. Вузов. – 4-е изд., перераб. И доп. – Высш. Шк., 1990
- 60.Основы теории цепей
Колесников В.В., Основы теории цепей. Установившиеся режимы: Тест лекций , <http://window.edu.ru/resource/944/44944>
- 61.Основы теории цепей
Колесников В.В., Основы теории цепей. Переходные процессы и четырехполюсники: Текст лекций , <http://window.edu.ru/resource/943/44943>
- 62.Основы теории цепей
Мегрецкая И.И., Дравских Д.А., Основы теории цепей. Колебательные цепи: Текст лекций , <http://window.edu.ru/resource/189/25189>
- 63.Электродинамика и распространение радиоволн
Электродинамика и распространение радиоволн: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин и др. - Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 200 с. <http://window.edu.ru/resource/211/80211>
- 64.Метрология и радиоизмерения
Васильев Ф.В. Первичные измерительные преобразователи : учеб. пособие / Ф.В. Васильев, В.В. Грачев; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2015. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.93 (8 назв.). - ISBN 978-5-4316-0280-1. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/11819?idb=N ewMAI2014>
- 65.Радиотехнические цепи и сигналы
Радиотехнические цепи и сигналы, И. С Гоноровский, Высшая шк, Москва, 1990
- 66.Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны
Антенны и устройства СВЧ.Проектирование фазированных антенных решеток : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Радиотехника" / В.С. Филиппов [и др.]; Под ред. Д.И.Воскресенского. - 2-е изд.,доп. и перераб. - М. : Радио и связь, 1994. - 592 с. : ил. - Библиогр.с.:580-587. - ISBN 5-256-00404-2. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/13877?idb=N ewMAI2014>
- 67.Устройства сверхвысокой частоты
Активные фазированные антенные решетки / А.Н. Братчиков [и др.]; Под ред. Д. И.Воскресенского, А.И.Канащенкова. -

- (СВЧ) и антенны
М. : Радиотехника, 2004. - 487 с. : ил. - Библиогр.:с.485-487(64 назв.). - ISBN 5-93108-045-7.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/13264?idb=NewMAI2014>
- 68.Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны
Попов В.В. Конструирование СВЧ - устройств [Текст] : учеб. пособие / В.В. Попов; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М. : МАИ-ПРИНТ, 2009. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.94-95 (22 назв.). - ISBN 978-5-7035-2144-1.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1382?idb=NewMAI2014>
- 69.Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны
Гостюхин В.Л. Антенны эллиптической поляризации : учеб. пособие / В.Л. Гостюхин, О.А. Волков, Б.А. Пригода; МАИ(нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2013. - 59 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.:с.56-57(15 назв.). - ISBN 978-5-4316-0119-4
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1285?idb=NewMAI2014>
- 70.Статистическая радиотехника
Левин Б. Р Теоретические основы статистической радиотехники, в 3 книгах
- 71.Статистическая радиотехника
Радиотехнические системы : учеб. для вузов по спец. "Радиотехника" / Ю.П. Гришин [и др.]; под ред. Ю.М.Казаринова. - М. : Высш.шк., 1990. - 495 с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит.л. - Библиогр.: с.485 (13 назв.). - ISBN 5-06-000687-5.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/13881?idb=NewMAI2014>
- 72.Схемотехника аналоговых электронных устройств
Глинкин Е.И. Схемотехника аналоговых интегральных схем: учебное пособие / Е.И. Глинкин. - 2-е изд., доп. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 152 с.
<http://window.edu.ru/resource/453/76453>
- 73.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
Бакулев П. А., Сосновский А. А. Радиолокационные и радионавигационные системы. М.: Радио и связь, 2005.
- 74.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
Авиационная радионавигация : Справочник / А.А. Сосновский [и др.]; Под ред. проф. А.А. Сосновского. - М. : Транспорт, 1990. - 264 с. : ил. - Авт. указаны в конце кн. - Библиогр. с. 257. - ISBN 5-277-00741-5.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/7298>
- 75.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
П. А.Бакулев, А. А.Сосновский. Радионавигационные системы, – М.: Радиотехника, 2005, – 224 с
- 76.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
Шивринский, В.Н. Навигационные системы летательных аппаратов: конспект лекций / В.Н. Шивринский. - Ульяновск: УлГТУ, 2012. - 148 с.
<http://window.edu.ru/resource/257/77257>
- 77.Безопасность жизнедеятельности
В.Г. Ененков, Н.А. Демидов, Т.В. Павелко «Охрана труда на предприятиях гражданской авиации»; Москва, издательство «Транспорт», 1990г.
- 78.Безопасность жизнедеятельности
С.В. Белов, В.А. Девесилов, А.В. Ильницкая «Безопасность жизнедеятельности», Москва, издательство «Высшая школа», 2004г.
- 79.Безопасность
Л.А. Буриченко «Охрана труда в гражданской авиации»;

- жизнедеятельности
80. Основы теории радиосистем передачи информации
81. Основы теории радиосистем передачи информации
82. Основы теории радиосистем передачи информации
83. Устройства генерирования и формирования сигналов
84. Цифровая обработка сигналов
85. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств
86. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств
87. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств
88. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств
89. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств
90. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств
91. Цифровые устройства и микропроцессоры
92. Цифровые устройства и микропроцессоры
93. Цифровые устройства и микропроцессоры
94. Цифровые устройства и микропроцессоры
95. Цифровые устройства и микропроцессоры
- Москва, издательство «Транспорт», 1985г.
- Радиотехнические системы передачи информации, В. В. Калмыков, Высшая школа, Москва, 1990
- Радиосистемы передачи информации, В. А. Васин, ТЕЛЕКОМ, Москва, 2005
- Теоретические основы передачи информации, Е. Г. Лебедько, Москва, ЛАНЬ, 2011
- Павлов Б.А., Филатов В.Н. Возбудители радиопередающих устройств: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2003. - 24 с.
<http://window.edu.ru/resource/742/44742>
- Дахнович А.А. Дискретные системы и цифровая обработка сигналов: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. <http://window.edu.ru/resource/671/56671>
- Основы математического моделирования радиоэлектронных устройств,
А. В. Быков, МАИ, 2012
- Дорошков А.В. Теория и компьютерное моделирование устройств электроники: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2006. – 133 с.
<http://window.edu.ru/resource/959/77959>
- Лабораторные работы по курсу «Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных устройств», А. В. Быков, МАИ, 2014
- Конструирование и технология микросхем, Л. А. Коледов, Москва, 1984
- Фролов С.В., Строев В.М., Куликов А.Ю., Жмаев А.Н. Технология производства радиоэлектронной аппаратуры: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 96 с.
<http://window.edu.ru/resource/202/73202>
- Белоусов О.А., Кольтюков Н.А., Грибков А.Н. Основные конструкторские расчеты в РЭС: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.
<http://window.edu.ru/resource/836/56836>
- Цифровые устройства и микропроцессоры, Д. А. Безуглов, Ростов-Дон, ФЕНИКС, 2008
- Цифровые устройства и микропроцессоры А. В. Микушин, Питер, Санкт-Петербург, 2010
- Цифровые устройства, Ю. А. Браммер, Москва, ЮНИТИ, 2004
- Проектирование микропроцессорных систем: Учебное пособие
<http://window.edu.ru/resource/567/69567/files/vt-osu02.pdf>
- Чернышев А.Ю. Электронная и микропроцессорная техника: учебное пособие / А.Ю. Чернышев, Е.А. Шутов. - Томск: Изд-во Томского политехнического

- университета, 2010. - 135 с
<http://window.edu.ru/resource/076/76076>
96. Методы и устройства синхронизации в радиосистемах передачи информации
 Синхронизация цифровых радиосистем передачи информации, А. И. Фомин, МАИ, 2008
97. Мобильные системы передачи информации
 Системы мобильной связи п\р В.П Ипатов, Москва, ТЕЛЕКОМ, 2003
98. Цифровые системы передачи информации
 Никитин Г.И. Помехоустойчивые циклические коды: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2003. - 33 с
<http://window.edu.ru/resource/978/44978>
99. Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы
 Юдин В.Н. Активные радиопомехи противорадиолокационной защиты ЛА : учеб. пособие к лаб. работам / В.Н. Юдин, Н.А. Осавчук; МАИ(нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 88 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр. в конце работ. - ISBN 978-5-4316-3648
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/10856?idb=NewMAI2014>
100. Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы
 Пирумов В.С. Радиоэлектроника в войне на море / В.С. Пирумов, Р.А. Червинский. - М. : Воениздат, 1987. - 176 с. : ил.и
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/13573?idb=NewMAI2014>
101. Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы
 Палий А.И. Радиоэлектронная борьба : Средства и способы подавления и защиты радиоэлектронных систем / А.И. Палий. - М. : Воениздат, 1981. - 320 с. : ил. - Библиогр.: с.316-317 (29 назв.).
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/13609?idb=NewMAI2014>
102. Основы теории радиолокационных систем и комплексов
 Радиолокационные устройства, В. В. Григорин-Рябов, Высшая шк., Москва, 1990
103. Основы теории радиолокационных систем и комплексов
 Холостов К.М. Основы функционирования аппаратных средств комплексных систем наблюдения летательных аппаратов : учеб. пособие для вузов по спец. 161400 "Интегрированные системы ЛА" направл. 160000 "Авиац. и ракетно-косм. техника" / К.М. Холостов; МАИ (нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2013. - 223 с. : ил. - ЕСТЬ ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ИЗДАНИЯ. - Библиогр.: с.219-220 (23 назв.). - ISBN 978-5-4316-0105-7.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web/SearchResult/ToPage/1>
104. Основы теории радиолокационных систем и комплексов
 Канащенков А.И. Динамика развития самолетной радиолокации : учеб. пособие (по курсу "Основы радиолокации") / А.И. Канащенков, А.Н. Осокин, И.С. Рыжак; МАИ(нац. исслед. ун-т); Науч. центр спец. радиоэлектронных систем и менеджмента МАИ(НЦ СРМ МАИ); под ред. А.И.Канащенкова. - М. : Доброе слово, 2011. - 30 с. : 1 отд. л. ил. - Библиогр.: с.26-27(19 назв.). - ISBN 978-5-89796-386-
 X. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/6361?idb=NewMAI2014>
105. Основы теории радио-

- локационных систем и комплексов
106. Моделирование и оценка эффективности радиосистем управления
107. Моделирование и оценка эффективности радиосистем управления
108. Оптикоэлектронные системы передачи и извлечения информации
109. Оптикоэлектронные системы передачи и извлечения информации
110. Оптикоэлектронные системы передачи и извлечения информации
111. Оптикоэлектронные системы передачи и извлечения информации
112. Оптикоэлектронные системы передачи и извлечения информации
113. Оптикоэлектронные системы передачи и извлечения информации
114. Теория и проектирование радиосистем передачи информации и управления
115. Теория и проектирование радиосистем передачи информации и управления
116. Введение в специальность
117. Введение в специальность
118. Функциональные устройства обработки сигналов
119. Функциональные устройства обработки сигналов
120. Функциональные
- Москва, 2004
- Монаков А.А. Основы математического моделирования радиотехнических систем: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2005. - 100 с. <http://window.edu.ru/resource/901/44901>
- Ишков А.С. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств: Учебное пособие. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2010. - 62 с. <http://window.edu.ru/resource/951/68951>
- Никаноров Н. В. , Сидоров А. И. Материалы и технологии волоконной оптики: специальные оптические волокна: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/394/67394>
- Гуртов В.А., Оптикоэлектроника и волоконная оптика: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/066/65066>
- Нестеров С. В. «Бортовые оптико-электронные системы». Учебное пособие. МАИ, филиал «Взлет», 2012, 186 стр
- Оптические устройства в радиотехнике. Учеб. пособие для вузов. Под ред. В. Н. Ушакова – М.: Радиотехника, 2005. – 240 с.:ил.
- Лебедько Е.Г., Теоретические основы преобразования информации в оптико-электронных системах: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/214/78214>
- Лебедько Е.Г., Системы оптической локации. Часть 2: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/599/76599>
- Радиосистемы передачи информации, И. М. Тепляков, Фомин А. И. Москва, Высшая школа, 1990
- Фурсов В.А. Лекции по теории информации: Учебное пособие / Под редакцией Н.А. Кузнецова. - Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2006. - 148 с. <http://window.edu.ru/resource/553/72553>
- Подготовка инженерных кадров для авиационных, ракетных и ракетно-космических комплексов (состояние и перспективы) / П.П. Афанасьев [и др.]; МАИ (нац. исслед. ун-т); под ред. П.П. Афанасьева. - М. : МАИ, 2014. - 205 с. : ил. - ISBN 978-5-4316-0172-9. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/27?idb=NewMAI2014>
- А.Л. Зиновьев, Л.И. Филиппов Введение в специальность радиоинженера, издание второе, переработанное и дополненное, Томск, издательство НГТУ 2005г.
- Никитин Г.И. Сверточные коды: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2001. - 80 с. <http://window.edu.ru/resource/671/44671>
- Дахнович А.А. Дискретные системы и цифровая обработка сигналов: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007. <http://window.edu.ru/resource/671/56671>
- Васильев К.К. Методы обработки сигналов: Учебное

- устройства обработки сигналов
121. Функциональные устройства обработки сигналов
122. Защита информации в радиосистемах передачи информации и управления
123. Защита информации в радиосистемах передачи информации и управления
124. Защита информации в радиосистемах передачи информации и управления
125. Защита информации в радиосистемах передачи информации и управления
126. Основы телекоммуникационных и информационных систем
127. Основы телекоммуникационных и информационных систем
128. Основы телекоммуникационных и информационных систем
129. Основы телекоммуникационных и информационных систем
- пособие. - Ульяновск, 2001. - 80 с.
<http://window.edu.ru/resource/286/62286>
Никитин Г.И. Помехоустойчивые циклические коды: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2003. - 33 с
<http://window.edu.ru/resource/978/44978>
Помехоустойчивое кодирование и криптографическая защита сообщений в информационно-телекоммуникационных системах : учеб. пособие / А.И. Куприянов [и др.]; МАИ(нац. исслед. ун-т). - Калуга : Эйдос, 2016. - 78 с. : ил. - Библиогр.: с.77(4 назв.). - ISBN 978-5-905697-48-7.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1359?idb=NewMAI2014>
Макаров В.Ф. Защита информации в телекоммуникационных системах. Криптографические алгоритмы : учеб. пособие / В.Ф. Макаров, А.И. Куприянов; МАИ(нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-4316-0348-8
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1659?idb=NewMAI2014>
Макаров В.Ф. Защита информации в телекоммуникационных системах. Кодирование сообщений : учеб. пособие / В.Ф. Макаров, А.И. Куприянов; МАИ(нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 40 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.39(3 назв.). - ISBN 978-5-4316-0346-4
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1630?idb=NewMAI2014>
Куприянов А.И. Технические каналы утечки информации : учеб. пособие к лаб. работам / А.И. Куприянов, А.О. Шемяков; МАИ(нац. исслед. ун-т). - 2-е изд., доп. и перераб. - Калуга : Эйдос, 2016. - 94 с. : ил. - Библиогр.: с.93(6 назв.). - ISBN 978-5-905697-87-6
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1358?idb=NewMAI2014>
В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. – М: Горячая линия-Телеком, 2004 – 510 с.
Телекоммуникационные системы и сети. Пp Крука, Москва, ТЕЛЕКОМ, 2004– 416 с.
Судаков В.А. Корпоративные информационные системы : учеб. пособие / В.А. Судаков; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 95 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.94 (9 назв.). - ISBN 978-5-4316-0342-
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1572?idb=NewMAI2014>
Смирнов О.Л. Новые телекоммуникационные технологии : учеб. пособие / О.Л. Смирнов, Ю.А. Савостицкий; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М. : МАИ-ПРИНТ, 2011. - 93 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 93 (13 назв.). - ISBN 978-5-7035-2260-8.

- <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/178?idb=NewMAI2014>
- 130.Спутниковые системы связи
Дятлов А.П. Системы спутниковой связи с подвижными объектами: Учебное пособие. Ч.1. - Таганрог: ТРТУ, 1997. - 95 с. <http://window.edu.ru/resource/815/28815>
- 131.Спутниковые системы связи
Радиолинии космических систем передачи информации, И. М. Тепляков, И.Д. Калашников, Высшая школа, 1980
- 132.Спутниковые системы связи
Дятлов А.П. Системы спутниковой связи с подвижными объектами: Учебное пособие. Ч.1. - Таганрог: ТРТУ, 1997. - 95 с. <http://window.edu.ru/resource/815/28815>
- 133.Основы спутниковой навигации
Мальшев В.В. Введение в спутниковую навигацию [Текст] : учеб. пособие для вузов РФ по спец. 160703 "Динамика полета и управление движением ЛА" / В.В. Мальшев, В.В. Куршин, С.Г. Ревнивых; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М. : МАИ-ПРИНТ, 2008. - 187 с. : ил. - ISBN 978-5-7035-2045-1. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/399?idb=NewMAI2014>
- 134.Физические основы позиционирования объектов с помощью спутниковых радионавигационных систем
Мальшев В.В. Введение в спутниковую навигацию [Текст] : учеб. пособие для вузов РФ по спец. 160703 "Динамика полета и управление движением ЛА" / В.В. Мальшев, В.В. Куршин, С.Г. Ревнивых; МАИ (Гос. техн. ун-т). - М. : МАИ-ПРИНТ, 2008. - 187 с. : ил. - ISBN 978-5-7035-2045-1. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/399?idb=NewMAI2014>
- 135.Радиотехнические системы обеспечения летных испытаний
Знаменская А.М. Информационно-измерительные системы для летных испытаний самолетов и вертолетов / А.М. Знаменская, П.С. Лимар, В.П. Шведов. - М. : Машиностроение, 1984. - 148 с. : ил. - (Справ. б-ка авиац. инж.-испытателя "Летные испытания самолетов и вертолетов"). - Библиогр.:с. 145-146 (36 назв.).
- 136.Радиотехнические системы обеспечения летных испытаний
Бакеев Д.А. Радиотехнические системы передачи информации. Системы связи. Оценка технической эффективности радиотехнических систем передачи информации и систем связи: Учебное пособие. - Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2006. - 69 с. <http://window.edu.ru/resource/529/68529>
- 137.Основы испытаний радиоэлектронных систем
Знаменская А.М. Информационно-измерительные системы для летных испытаний самолетов и вертолетов / А.М. Знаменская, П.С. Лимар, В.П. Шведов. - М. : Машиностроение, 1984. - 148 с. : ил. - (Справ. б-ка авиац. инж.-испытателя "Летные испытания самолетов и вертолетов"). - Библиогр.:с. 145-146 (36 назв.). <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/9115?idb=NewMAI2014>
- 138.Радиосистемы передачи видеoinформации
Ярышев С.Н. Цифровые методы записи и воспроизведения видеoinформации: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 86 с. <http://window.edu.ru/resource/897/79897>
- 139.Радиосистемы передачи видеoinформации
Гельгор А.Л., Попов Е.А. Система цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 207 с. <http://window.edu.ru/resource/167/75167>

140. Основы телевидения Ярышев С.Н. Цифровые методы записи и воспроизведения видеоинформации: Учебное пособие. - СПб.: НИУ ИТМО, 2012. - 86 с. <http://window.edu.ru/resource/897/79897>
141. Основы телевидения Гельгор А.Л., Попов Е.А. Система цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T: Учебное пособие. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 207 с. <http://window.edu.ru/resource/167/75167>
142. Основы телевидения Бобрешов А.М., Кошелев А.Г. Цифровая обработка ТВ сигналов. Часть 1: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. - 36 с. <http://window.edu.ru/resource/264/27264>

б). Дополнительная литература:

1. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление Пантелеев А.В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие для втузов / А.В. Пантелеев, А.С. Якимова. - Изд. 2-е ; стер. - М. : Высш.шк., 2007. - 448 с. Ссылка на ресурс: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25047149>
2. Теория вероятностей и математическая статистика Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты). — М: Высшая школа, 1983
3. Введение в лазерную технику Евтушенко Г.С., Губарев Ф.А., Квантовая и оптическая электроника. Практикум: Учебное пособие, <http://window.edu.ru/resource/808/73808>
4. Основы сетевых технологий Основы построения телекоммуникационных систем и сетей Пур Крухмалёва В. В., Москва, ТЕЛЕКОМ, 2008
5. Основы сетевых технологий Телекоммуникационные системы и сети. Пур Крука, Москва, ТЕЛЕКОМ, 2004
6. Вычисл. сети и телекоммуникации Телекоммуникационные системы и сети. Пур Крука, Москва, ТЕЛЕКОМ, 2004
7. Основы теории радиосистем и комплексов управления Сборник задач по радиосистемам управления и передачи информации [Текст] : для дневн. и веч. форм обучения / Л.В. Березин [и др.]; под ред. канд. техн. наук С.А. Волковского; МАИ им. С.Орджоникидзе. - М. : МАИ, 1976. - 106 с. : ил. - Авт. указаны на 5-й с. -. - Библиогр.: с. 104 (14 назв.). <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/319?idb=NewMAI2014>
8. Информационные технологии Дьяконов В.П. Mathcad 11/12/13 в математике [Текст]: Справочник / В.П. Дьяконов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 958 с.: ил. - Библиогр.: с.932-935 (82 назв.). - ISBN 5-93517-332-8. Дьяконов В.П.
9. Электроника Материалы и элементы электронной техники, В. С Сорокин, Москва, 2006
10. Основы теории цепей Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Программа Electronics Workbench и ее применение. «Салон-Р», 2005.-506с.
11. Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны Каганов В.И. СВЧ полупроводниковые радиопередатчики / В.И. Каганов. - М. : Радио и связь, 1981. - 400 с. : ил. - Библиогр.: с. 383-397. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/13698?idb=NewMAI2014>
12. Устройства сверхвысокой частоты Овчинникова Е.В. Расчёт и конструирование вращающихся сочленений : учеб. пособие / Е. В. Овчинникова, С. Г.

- (СВЧ) и антенны
Кондратьева; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2016. - 61 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.59 (8 назв.). - ISBN 978-5-4316-0380-8.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/1647?idb=NewMAI2014>
- 13.Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны
Расчет зеркальных антенн : учеб. пособие / С.Г. Кондратьева [и др.]; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - М. : МАИ, 2018. - 75 с. : ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с.74 (20 назв.). - ISBN 978-5-4316-0517-8.
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/8173>
- 14.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
А.С.Виницкий. Автономные радиосистемы, – М.: Радио и связь, 1986, – 336 с.
- 15.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
Справочник по радиоэлектронным системам. т.2/Под ред. Б.Х.Кривицкого, – М.:Энергия, 1977, 368 с.
- 16.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
Радиотехнические системы: Под ред. Казаринова Ю.М. Учеб. для вузов по спец. «Радиотехника». - М.; Высш.шк., 1990
- 17.Основы теории радионавигационных систем и комплексов
Справочник по элементам радиоэлектронных устройств/Под ред. В.Н.Дулина, М.С.Муха, – М.: Энергия, 1977, – 576 с.
- 18.Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств
Технология и конструкция микросхем и микросборок, микропроцессоров, Л.А Коледов, Высшая шк, 2009
- 19.Цифровые устройства и микропроцессоры
Микропроцессорные системы бытовой техники п\р Б.П Баева. Москва, РОСТЕЛЕКОМ, 2005
- 20.Цифровые устройства и микропроцессоры
Импульсные и цифровые устройства, Ю. А. Браммер, Москва, ЮНИТИ, 2003
- 21.Функциональные устройства обработки сигналов
Васин В.А., Калмыков В.В. и др. Радиосистемы передачи информации – М: Горячая линия - Телеком, 2005.
- 22.Геостационарные спутниковые системы связи
Радиолинии космических систем передачи информации, И. М. Тепляков, И.Д. Калашников, Высшая школа, 1980

Обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
1	Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ)	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
2	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ ЭБС «Легендарные книги» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
3	Электронная библиотечная система «Лань» ООО «Издательство Лань»	e.lanbook.com
4	Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»	http://znanium.com

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
	ООО «Научно-издательского центра ИНФРА-М»	
5	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО «РУНЭБ»	http://elibrary.ru
6	Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
8	Система проверки на заимствования «РУКОНТ» ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»	http://text.rucont.ru
9	Архив научных журналов НЭИКОН Некоммерческое партнерство «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru
10	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://link.springer.com/
11	Международная система цитирования Web Of Science Правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	www.webofscience.com
12	Международная система цитирования Scopus Издательство Elsevier, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://scopus.com

3.7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки и защиты ВКР.

easyelectronics.ru - Электроника для всех. Микроконтроллеры, AVR, отладочные платы Pinboard...

easyelectronics.ru - Учебные курсы по AVR, ARM микроконтроллерам и другие полезности.

shemu.ru - Радио схемы и статьи.

<http://se.ru> - Научно-технический периодический журнал "Современная электроника"

<http://msdn.microsoft.com/ru-ru/> - Русскоязычный электронный ресурс Microsoft Developer Network

<http://www.techlibrary.ru> - Техническая библиотека

<https://www.radioingener.ru> - Радиотехника и электроника

<https://www.ruselectronic.com> - Практическая электроника

3.8. Методические указания для обучающихся по подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Структура выпускной квалификационной работ и требования к её оформлению.

ВКР может состоять из одной или двух частей: обязательной части (графической с пояснительной запиской или текстовой) и дополнительного материала (содержащего решение задач, определённых заданием на ВКР и т.д.).

Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде макетов (образцов, изделий, программных продуктов и т.п.).

Объем текстовой части или пояснительной записки ВКР (при наличии графической части) составляет ___ листов без приложений. Пояснительная записка выполняется и представляется на бумажном и электронном носителях (электронный вариант предоставляется по решению кафедры). Количество листов определяется решением учебно-методической комиссии факультета и выпускающей кафедрой в зависимости направления, специальности.

Пояснительная записка ВКР (*дипломного проекта, дипломной работы,*) должна содержать следующие структурные элементы: титульный лист; задание на ВКР; аннотацию; перечень сокращений и условных обозначений; содержание; введение; основную часть; заключение (выводы); библиографический список; приложения (в случае необходимости).

В пояснительную записку ВКР включается отзыв руководителя ВКР и рецензия.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период её подготовки.

Выпускные квалификационные работы подлежат рецензированию.

Титульный лист ВКР. Титульный лист является первым листом ВКР. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа ВКР приведен в Приложении 1.

Задание на ВКР. Задание на ВКР – структурный элемент ВКР, содержащий наименование выпускающей кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему ВКР, исходные данные и краткое содержание ВКР, срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя (ей) и консультантов по специальным разделам (при их наличии). Задание подписывается руководителем (и), студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Форма бланка задания приведена в приложении Б.

Аннотация. Аннотация – структурный элемент ВКР, дающий краткую характеристику ВКР с точки зрения содержания, назначения и новизны результатов работы. Аннотация является третьим листом пояснительной записки ВКР.

Перечень сокращений и условных обозначений. Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент ВКР, дающий представление о вводимых автором работы сокращений и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в пояснительной записке сокращений и условных обозначений.

Содержание. Содержание – структурный элемент ВКР, кратко описывающий структуру ВКР с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение и заключение. «Введение» и «заключение» – структурные элементы ВКР, требования к ним определяются методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению (специальности) (указать код, название и выходные данные методических указаний).

Как правило, во введении следует обосновать актуальность избранной темы ВКР, раскрыть ее теоретическую и практическую значимость, сформулировать цель и задачи исследования. Основное назначение заключения/выводов - резюмировать содержание ВКР, подвести итоги проведенных исследований, соотнеся их с целью и задачами исследования, сформулированными во введении.

«Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы с первой прописной буквы.

Основная часть. Основная часть – структурный элемент ВКР, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР и методическими указаниями к выполнению ВКР по направлению (специальности) (указать код и наименование направления или специальности, а также название и выходные данные методических указаний).

Библиографический список. Библиографический список – структурный элемент ВКР, который приводится в конце текста ВКР, представляющий список литературы, нормативно-технической и другой документации, использованной при составлении пояснительной записки ВКР. Библиографический список помещается на отдельном пронумерованном листе (листах) пояснительной записки, а сами источники записываются и нумеруются в порядке их упоминания в тексте. Источники должны иметь последовательные номера, отделяемые от текста точкой и пробелом. Оформление производится согласно ГОСТ 7.1.

При написании ВКР необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки.

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

Приложения. Приложение (я) является самостоятельной частью работы. В приложениях к ВКР помещают материал, дополняющий основной текст. Приложениями могут быть: графики, диаграммы; таблицы большого формата; статистические данные; формы бухгалтерской отчетности; фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в основной работе и т.д.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011) и требования к структуре текста

1. ВКР должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).

2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.

3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в середине верхнего поля. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

5. Главы имеют сквозную нумерацию в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. В конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.

8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторений и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.

9. На последней странице ВКР ставятся дата окончания работы и подпись автора.

10. Законченную работу следует переплести в папку.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением в том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами. Помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются. Возможно наклеивание рисунков и фотографий.

Требования к изложению текста. Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами или общепринятые в научно-технической литературе.

Условные буквенные обозначения величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать требованиям государственных стандартов (это относится и к единицам измерения). Условные буквенные обозначения должны быть тождественными во всех разделах записки. Если в пояснительной записке принята особая система сокращения слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают перед **«содержанием»**.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениям величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «∅» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»).

При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «∅»;

- применять без числовых значений математические знаки, например:

- > (больше), < (меньше), =(равно), _> (больше или равно), _< (меньше или равно),

- ≠ (не равно), а также № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов, технических условий без регистрационного номера.

Правила печатания знаков. Знаки препинания (точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, многоточие, восклицательный и вопросительный знаки) от предшествующих слов пробелом не отделяют, а от последующих отделяют одним пробелом.

Дефис от предшествующих и последующих элементов не отделяют.

Тире от предшествующих и последующих элементов отделяют обязательно.

Кавычки и скобки не отбивают от заключенных в них элементов. Знаки препинания от кавычек и скобок не отбивают.

Знак № применяют только с относящимися к нему числами, между ними ставят пробел.

Знаки сноски (звездочки или цифры) в основном тексте печатают без пробела, а от текста сноски отделяют одним ударом (напр.: *слово¹, ¹ Слово*).

Знаки процента и промилле от чисел отбивают.

Знаки углового градуса, минуты, секунды, терции от предыдущих чисел не отделяют, а от последующих отделяют пробелом (напр.: $5^{\circ} 17''$).

Знак градуса температуры отделяется от числа, если за ним следует сокращенное обозначение шкалы (напр., 15°C , но 15° Цельсия).

Числа и даты. Многозначные числа пишут арабскими цифрами и разбивают на классы (напр.: 13 692). Не разбивают четырехзначные числа и числа, обозначающие номера.

Числа должны быть отбиты от относящихся к ним наименований (напр.: 25 м). Числа с буквами в обозначениях не разбиваются (напр.: в пункте 2б). Числа и буквы, разделенные точкой, не имеют отбивки (напр.: 2.13.6).

Основные математические знаки перед числами в значении положительной или отрицательной величины, степени увеличения от чисел не отделяют (напр.: -15, $\times 20$).

Для обозначения диапазона значений употребляют один из способов: многоточие, тире, знак ÷, либо предлоги от ... до По всему тексту следует придерживаться принципа единообразия.

Сложные существительные и прилагательные с числами в их составе рекомендуется писать в буквенно-цифровой форме (напр.: *150-летие, 30-градусный, 25-процентный*).

Стандартной формой написания дат является следующая: 20.03.93 г. Возможны и другие как цифровые, так и словесно-цифровые формы: *20.03.1993 г., 22 марта 1993 г., 1 сент. 1999 г.*

Все виды некалендарных лет (бюджетный, отчетный, учебный), т.е. начинающихся в одном году, а заканчивающихся в другом, пишут через косую черту: *В 1993/94 учебном году. Отчетный 1993/1994 год.*

Сокращения. Используемые сокращения должны соответствовать правилам грамматики, а также требованиям государственных стандартов.

Однотипные слова и словосочетания везде должны либо сокращаться, либо нет (напр.: *в 1919 году и XX веке* или *в 1919 г. и XX в.*; *и другие, то есть* или *и др., т.е.*).

Существует ряд общепринятых графических сокращений:

Сокращения, употребляемые самостоятельно: *и др., и пр., и т.д., и т.п.*

Употребляемые только при именах и фамилиях: *г-н, т., им., акад., д-р., доц., канд. физ.-мат. наук, ген., чл.-кор.* Напр.: *доц. Иванов И.И.*

Слова, сокращаемые только при географических названиях: *г., с., пос., обл., ул., просп.* Например: *в с. Н. Павловка, но: в нашем селе.*

Употребляемые при ссылках, в сочетании с цифрами или буквами: *гл.5, п.10, подп.2а, разд.А, с.54 – 598, рис.8.1, т.2, табл.10 – 12, ч.1.*

Употребляемые только при цифрах: *в., вв., г., гг., до н.э., г.н.э., тыс., млн., млрд., экз., к., р.* Например: *20 млн. р., 5 р. 20 к.*

Используемые в тексте сокращения поясняют в скобках после первого употребления сокращаемого понятия. Напр.:... *заканчивается этапом составления технического задания (ТЗ)*.

В пояснительной записке следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417 или ГОСТ 8.430. В качестве обозначений предусмотрены буквенные обозначения и специальные знаки, напр.: *20.5 кг, 438 Дж/(кг/К), 36 °С*. При написании сложных единиц комбинировать буквенные обозначения и наименования не допускается. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению.

Требования к оформлению формул. Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Размеры шрифта для формул: обычный – 14 пт; крупный индекс – 10 пт; мелкий индекс – 8 пт; крупный символ – 20 пт; мелкий символ – 14 пт.

Значения указанных символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой, причем каждый символ и его размерность пишутся с новой строки и в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример: Урожай соломы при 19% влажности определяется по формуле:

$$Y = \frac{X(100 - B)}{81}, \quad (3.1)$$

где X – урожай соломы в поле, ц/га;

B – фактическая влажность соломы, %.

Все формулы нумеруются арабскими цифрами, номер ставят с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках. Номер формулы состоит из 2-х частей, разделенный точкой, например **(3.1)**, первая часть выделена под номер раздела, вторая часть – номер формулы. Допускается нумерация формул в пределах пояснительной записки. При переносе формулы номер ставят напротив последней строки в край текста. Если формула помещена в рамку, номер помещают вне рамки против основной строки формулы.

Группа формул, объединенных фигурной скобкой, имеет один номер, помещаемый точно против острия скобки.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках. *Например:*

Из формулы (3.1) следует...

В конце формулы и в тексте перед ней знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Формулы, следующие одна за другой, отделяют запятой или точкой с запятой, которые ставят за формулами до их номера. Переносы формул со строки на строку осуществляются в первую очередь на знаках отношения (=, ≠, ≥, ≤ и т.п.), во вторую – на знаках сложения и вычитания, в третью – на знаке умножения в виде косога креста. Знак следует повторить в начале второй строки. Все расчеты представляются в системе СИ.

Требования к оформлению иллюстраций. Иллюстрации, сопровождающие пояснительную записку, могут быть выполнены в виде диаграмм, номограмм, графиков, чертежей, карт, фотоснимков и др. Указанный материал выполняется на формате А4, т.е. размеры иллюстраций не должны превышать формата страницы с учетом полей. Иллюстрации могут быть расположены по тексту пояснительной записки, а также даны в приложении. Сложные иллюстрации могут выполняться на листах формата А3 и больше со сгибом для размещения в пояснительной записке.

Все иллюстрации нумеруются в пределах текста арабскими цифрами (если их более одной). Нумерация рисунков может быть как сквозной, например, **Рис. 1**, так и индексационной (по главам пояснительной записки, например, **Рис. 3.1**). В тексте, где

идет речь о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (**рис. 3.1**) либо в виде оборота типа «...**как это видно на рис. 3.1**».

Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью. В этом случае подпись должна выглядеть так: Рисунок 2 - Жизненные формы растений

Точка в конце названия не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рис. 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рис. 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Независимо от того, какая представлена иллюстрация - в виде схемы, графика, диаграммы - подпись всегда должна быть «Рисунок». Подписи типа «Схема 1.2», «Диagr. 1.5» не допускаются.

Схемы, графики, диаграммы (если они не внесены в приложения) должны размещаться сразу после ссылки на них в тексте курсовой работы/проекта. Допускается размещение иллюстраций через определенный промежуток текста в том случае, если размещение иллюстрации непосредственно после ссылки на нее приведет к разрыву и переносу ее на следующую страницу.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке, за исключением повторяющихся позиций, а для электро- и радиоэлементов - позиционные обозначения, установленные в схемах данного изделия.

Исключение составляют электро- и радиоэлементы, являющиеся органами регулировки или настройки, для которых (кроме номера позиции) дополнительно указывают в подрисуночном тексте назначение каждой регулировки и настройки, позиционное обозначение и надписи на соответствующей планке или панели.

Допускается, при необходимости, номер, присвоенный составной части изделия на иллюстрации, сохранять в пределах документа.

Для схем расположения элементов конструкций и архитектурно-строительных чертежей зданий (сооружений) указывают марки элементов. При ссылке в тексте на отдельные элементы деталей (отверстия, пазы, канавки, буртики и др.) их обозначают прописными буквами русского алфавита.

При оформлении графиков оси (абсцисс и ординат) вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят (рис.3.1). Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности отложенных величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного, и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи.

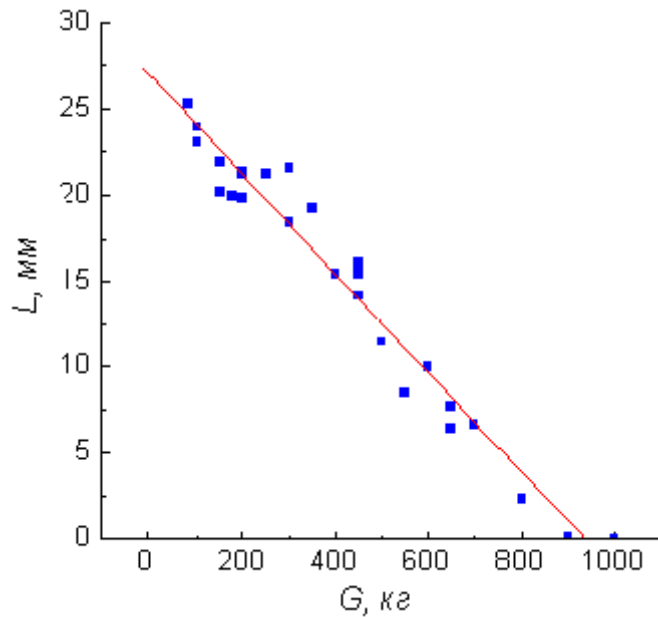


Рис. 3.1 Зависимость веса груза от линейных размеров

Схемы выполняют без соблюдения масштаба и пространственного расположения.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст одним из следующих способов:

либо командами ВСТАВКА-РИСУНОК (используемые для вставки рисунков из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, автофигуры, объекты *Word Art*, а так же диаграммы). При этом все иллюстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых *Word*;

либо командами ВСТАВКА-ОБЪЕКТ. При этом необходимо, чтобы объект, в котором создана вставляемая иллюстрация, поддерживался редактором *Word* стандартной конфигурации.

Требования к оформлению таблицы.

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например*: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

оформление книг - с одним автором: Орлов Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

с двумя-тремя авторами: Жуланова В.Н. Агрочувств Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

с 4 и более авторами

Коробкин М.В. Современная экономика / М.В. Коробкин [и др.] - СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

оформление учебников и учебных пособий

1. Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов - М.: «ИНФРА-М», 2014. - 282 с.

2. Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. - 180 с.

оформление словарей и энциклопедий

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. - М.: Экономика, 1999. - 1055 с.

оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // Агрехимический вестник. – 2014. – № 4. – С. 38–40.

2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // Applied Biochemistry and Microbiology, 2011. - Vol. 47. - №1. - P.12-17.

3. Shumakova, K.B., Burmistrova A.Yu. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // European science and technology: materials of the IV international research and practice conference. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. - P. 452–458.

оформление диссертаций и авторефератов

1. Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

2. Козеичева Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 - М.: 2011. - 23с.

оформление нормативных, правовых и технических документов

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01.— М.: Стандартинформ, 2008.— 23 с.

оформление законодательных актов Российской Федерации

1. Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

оформление депонированных научных работ

1. Крылов А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра/ А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». — Л., 1982. — 11 с. — Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.

оформление электронных ресурсов

1. Суров В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – №4(8) [Электронный журнал]. – С.18-23. – Режим доступа: URL molochnoe.ru/journal.

2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

Оформление графических материалов

Графическая часть выполняется на одной стороне белой чертёжной бумаги в соответствии с требованиями ГОСТ 2.301-68 формата А1 (594x841). В обоснованных случаях для отдельных листов допускается применение других форматов.

Требования к оформлению графической части изложены в стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.302-68* «Масштабы»; ГОСТ 2.303-68* «Линии»; ГОСТ 2.304-81* «Шрифты», ГОСТ 2.305-68** «Изображения – виды, разрезы, сечения» и т. д. Основная надпись на чертежах выполняется по ГОСТ 2.104-68*. Оформление основной надписи графической части выполняется в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013 СПДС.

Чертежи ВКР выполняются в карандаше, туши или с применением ПК.

Чертежи должны быть оформлены в полном соответствии с государственными стандартами: «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД); «Системы проектной документации для строительства» (СПДС (ГОСТ 21)) и других нормативных документов. На каждом листе тонкими линиями отмечается внешняя рамка по размеру формата листа, причем вдоль короткой стороны слева оставляется поле шириной 25 мм для подшивки листа. В правом нижнем углу располагается основная подпись установленной формы, приложение Г.

Требования к лингвистическому оформлению ВКР

В ходе оформления результатов исследования при разработке ВКР выпускнику необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте было однозначным. Это означает, что то или иное понятие, которое различными специалистами может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца и иметь лишь одно значение, четко сформулируемое автором работы.

ВКР должна быть написана в соответствии с нормами современного русского языка с логически последовательным соблюдением единства стиля изложения, орфографической, синтаксической и стилистической грамотностью. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании ВКР не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать

выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выразить ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...*,
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...*,
- *проведенные исследования подтвердили ...*;
- *представляется целесообразным отметить*;
- *установлено, что*;
- *делается вывод о ...*;
- *следует подчеркнуть, выделить*;
- *можно сделать вывод о том, что*;
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить*;
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании ВКР необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
 - *прежде всего, сначала, в первую очередь*;
 - *во – первых, во – вторых и т. д.*;
 - *затем, далее, в заключение, итак, наконец*;
 - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени*;
 - *в последние годы, десятилетия*;
- для сопоставления и противопоставления:
 - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем*;
 - *как..., так и ...*;
 - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и*;
 - *по сравнению, в отличие, в противоположность*;
- для указания на следствие, причинность:
 - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим*;
 - *отсюда следует, понятно, ясно*;
 - *это позволяет сделать вывод, заключение*;
 - *свидетельствует, говорит, дает возможность*;
 - *в результате*;
- для дополнения и уточнения:
 - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности*;
 - *главным образом, особенно, именно*;
- для иллюстрации сказанного:
 - *например, так*;
 - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример*;
 - *подтверждением выше сказанного является*;
- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
 - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано*;
 - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось*;
 - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат*;
 - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X*;
- для введения новой информации:
 - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры*;
 - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию*;
 - *остановимся более детально на ...*;
 - *следующим вопросом является ...*;
 - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является ...*;
- для выражения логических связей между частями высказывания:
 - *как показал анализ, как было сказано выше*;

- на основании полученных данных;
- проведенное исследование позволяет сделать вывод;
- резюмируя сказанное;
- дальнейшие перспективы исследования связаны с....

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;
- в связи, в результате;
- при условии, что, несмотря на...;
- наряду с..., в течение, в ходе, по мере.

3.9. Перечень информационных технологий, используемых в ходе подготовки и проведения государственной итоговой аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программное обеспечение: комплекс программ Microsoft World

Информационные справочные системы: поисковые системы Яндекс; Google.

Microsoft Windows XP Professional;

Microsoft Office Professional Plus 2007;

Kaspersky Anti-Virus;

PTC MathCAD Education - University Edition;

Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций APM WinMachine 12;

Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V13.

3.10. Описание материально-технической базы, необходимой для организации государственной итоговой аттестации

Для защиты ВКР	Аудитория № 31	Конференц-зал филиала, вместимостью 90 чел, оснащенная проектором, экраном и ПК.
Для самостоятельной подготовки ВКР	Аудитории №11, 12	Лаборатории КТСО, вместимостью 16 чел, оснащенные проектором, экраном, печатно-копировальной техникой и ПК с доступом в Интернет и ЭБС.
	Читальный зал технической библиотеки филиала «Взлет» МАИ Аудитория №10	Посадочных мест: 18 мест Компьютерное оснащение: 5 ПК Наличие доступа в Интернет и ЭБС: да. Посадочных мест: 16 мест для одновременного пребывания Компьютерное оснащение: 5 ПК, проектор, экран. Наличие доступа в Интернет и ЭБС: да.