

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности и цифровизации

А.Е. Шашурин

подпись

«27» мая 2024 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<b>Направление подготовки/ специальность</b>	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы <small>(указывается индекс и наименование направления/специальности)</small>
<b>Специализация/профиль/ программа подготовки</b>	Радиолокационные системы и комплексы
<b>Уровень высшего образования</b>	специалитет <small>(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)</small>
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Факультет</b>	<b>И – Информационных и управляющих систем</b> <small>(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)</small>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>И4 – Радиоэлектронные системы управления</b> <small>(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)</small>

Санкт-Петербург  
2024 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
/оборотная сторона титульного листа/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра И4 Радиоэлектронные системы  
управления

индекс, наименование

Сотникова Н.В., к.т.н., доц.  
Ф.И.О., уч.степень, уч.звание

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

И4 Радиоэлектронные системы  
управления  
индекс, наименование

Заведующий кафедрой  
Страхов С.Ю., д.т.н., проф.  
Ф.И.О., уч.степень, уч.звание

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **1. Общие положения**

Государственная итоговая аттестация является завершающей стадией процесса подготовки.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач, соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В ходе государственной итоговой аттестации выпускник должен продемонстрировать результаты обучения (знания, умения, навыки, компетенции), освоенные в процессе подготовки по данной образовательной программе.

## **2. Виды итоговых аттестационных испытаний и формы их проведения**

Образовательной программой предусмотрена государственная итоговая аттестация в виде:

- Выполнения и защиты выпускной квалификационной работы;

### **2.1 Подготовка и защита выпускной квалификационной работы**

Цель выпускной квалификационной работы - систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в ходе обучения.

Выпускная квалификационная работа – это комплексная самостоятельная работа с элементами самостоятельных исследований, включающая теоретический анализ проблемы (ситуации) и решение конкретных практических задач, вытекающих из нее.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизация теоретических знаний выпускника, применение полученных знаний при решении практических комплексных профессиональных задач, связанных с будущей работой выпускников в профессиональных структурах, на предприятиях и в организациях;
- формирование и развитие способностей научно-исследовательской работы, в том числе умений получения, анализа, систематизации и оформления научных знаний;
- выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе;
- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов исследовательской деятельности;
- подготовка выпускника к дальнейшей профессиональной деятельности в зависимости от направления подготовки.

Выпускная квалификационная работа свидетельствует об уровне сформированности умений и компетенций обучающихся:

- обосновать степень актуальности исследования или разработки;
- четко формулировать проблему и тему исследования или разработки;
- определять цель и задачи, предмет и объект исследования или разработки;
- осуществлять отбор фактического материала, нормативно-технической документации, цифровых данных и других сведений;
- анализировать отобранный материал, статистические и другие данные, используя соответствующие методы обработки и анализа информации;
- делать научно обоснованные выводы по научным результатам работы и формулировать практические рекомендации;
- применять научные методы исследования;
- излагать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме исследования;

- делать выводы и разработать рекомендации на основе проведенного анализа;
- представлять основные положения работы, вести научную дискуссию, защищать научные идеи.

Структура, требования, особенности подготовки и оформления выпускной квалификационной работы определяются Положениями о выпускных квалификационных работах.

### 3. Структура и содержание этапов подготовки ВКР

Объем блока государственная итоговая аттестация составляет 9 з.е. (324 часа)

№ п/п	Разделы (этапы)	Ориентировочная трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1.	Выполнение задания, анализ полученных результатов	250	Собеседования с руководителем и консультантами по разделам
2.	Оформление пояснительной записки	50	Собеседования с руководителем и консультантами по разделам, представление ВКР на кафедре
3.	Подготовка доклада и презентации (графических материалов)	24	Предзащита
	<b>ИТОГО</b>	324	

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

#### 4.1 основная литература:

1. **Антенны и устройства (СВЧ): расчет и измерение характеристик [Электронный ресурс]** : учебное пособие для вузов / Ю. Е. Мительман, Р. Р. Абдуллин, С. Г. Сычугов, С. Н. Шабунин ; под общей редакцией Ю. Е. Мительмана. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 138 с. - (ЭБС Юрайт) (Высшее образование). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453795> (дата обращения: 15.03.2021. - ISBN ISBN 978-5-534-08002-5 (Издательство Юрайт). - ISBN ISBN 978-5-7996-1821-6 (Изд-во Урал. ун-та).
2. **Проектирование радиоэлектронных средств [Текст]** : учебное пособие [для вузов] / А. В. Безруков, В. В. Смирнов, А. С. Стукалова, Н. В. Сотникова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2019. - 189 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-907054-89-9 – 57 экз.
3. **Проектирование радиоэлектронных средств [Электронный ресурс]** : учебное пособие [для вузов] / А. В. Безруков, В. В. Смирнов, А. С. Стукалова, Н. В.

Сотникова ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2019. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03124.pdf. - Библиогр.: с. 187. - ISBN 978-5-907054-89-9

4. **Радионавигационные системы** [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / А. В. Безруков, В. В. Смирнов, Н. В. Сотникова, В. И. Евсеев ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2021. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr03391.pdf

4.2 дополнительная литература определяется темой выпускной квалификационной работы.

- 1. Информационные технологии проектирования** радиоэлектронных средств [Текст] : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 381 с. : граф., обр., схемы, табл. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 376-378. - Контрол. вопросы: в конце глав. - Список сокращ.: с. 359-363. - Приложения: с. 364-375. - ISBN 978-5-7695-6256-3 – 7 экз.
- 2. Информационные технологии проектирования** радиоэлектронных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 412 с. - (ЭБС Лань). - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169286> (дата обращения: 11.05.2021)
- 3. Информационные технологии проектирования** радиоэлектронных средств [Текст] : учебное пособие [для вузов] / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. - СПб. : Лань, 2021. - 411 с. : граф., схемы, табл. - (Учебники для вузов. Специальная литература) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408-411. - Список сокращ.: с. 6-10. - Вопросы для контроля: в конце глав. - ISBN 978-5-8114-3240-0
- 4. Правила оформления конструкторской** документации при проектировании радиоэлектронных систем [Текст] : справочное пособие / В. В. Смирнов [и др.] ; ред. В. В. Смирнов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2008. - 70 с. : обр., схемы, табл. - Библиогр.: с. 69. - ISBN 978-5-85546-390-3. – 102 экз.
- 5. Инженерные исследования радиоэлектронных** систем [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Смирнов [и др.] ; ред. В. В. Смирнов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2008. - 83 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 81-82. - ISBN 978-5-85546-403-0. – 103 экз.
- 6. Инженерные исследования радиоэлектронных** систем [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Смирнов [и др.] ; ред. В. В. Смирнов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2008. - 1 эл. жестк. диск :

граф., схемы, табл. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr01260.pdf. - Библиогр.: с. 81-82. - ISBN 978-5-85546-403-0.

**7. Бройдо, Владимир Львович.** Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2011. - 554 с.: схемы, табл. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 545-548. - Вопросы для самопроверки: в конце глав. - Алфавит. указ.: с. 549-554. - ISBN 978-5-49807-875-5 – 27 экз.

**8. Бройдо, Владимир Львович.** Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 3-е изд. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: Питер, 2007. - 768 с. - (ЭБС Айбукс). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/26303/reading> (дата обращения: 23.04.2021). - Текст: электронный

**9. Системотехническое проектирование обзорных радиолокационных станций** [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Смирнов [и др.] ; ред. В. В. Смирнов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2010. - 95 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 94. - ISBN 978-5-85546-538-9 – 40 экз.

**10. Системотехническое проектирование обзорных радиолокационных станций** [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. В. Смирнов [и др.] ; ред. В. В. Смирнов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib\_server\elres\elr01613.pdf. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 94. - ISBN 978-5-85546-538-9

4.3. Перечень ресурсов информационно – коммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечные системы.

1. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://urait.com>

4.4. Программное обеспечение  
MS Powerpoint, САПР Компас.

4.5. Справочные системы и профессиональные базы данных.

4.5.1. Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

4.5.2. Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;

2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457)  
- БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;

3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

## 5. Фонд оценочных средств и оценка сформированности компетенций

В результате освоения образовательной программы студенты должны овладеть:

- универсальными, общепрофессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВО по специальности подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

- профессиональными компетенциями, определяющими направленность образовательной программы, устанавливаемыми Университетом на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников и запросов рынка труда, а также компетенциями цифровой экономики (таблица 1):

Шифр компетенции по ФГОС ВО	Наименование компетенции по ФГОС ВО
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1.	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики



ОПК-2.	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения
ОПК-3	Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-4	Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-5.	Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-6.	Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ
ОПК-7.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8.	Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
ОПК-9	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<b>Шифр профессиональной компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>
ПСК-1.	Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
ПСК-2.	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПСК-3.	Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПСК-4.	Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ
ПСК-5.	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПСК-6/23.	Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ



ПСК-7.	Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных
ПСК-8/23	Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения
ПСК-9/23	Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения
ПСК-10	Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК-91	способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
ПК-94	способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Совокупность указанных компетенций формируется в процессе освоения программы по учебному плану в соответствии с профилем. При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний, оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков), оценивается на основе эмпирической части работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оценивается на основе содержания портфолио и ответов на вопросы.

### Примерный перечень вопросов для оценки результатов освоения ОП

Таблица 2

Формулировка вопроса	Проверяемые компетенции
Решению каких проблем предметной области посвящено исследование, проведенное в рамках выполнения ВКР?	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

<p>Назовите этапы подготовки квалификационной работы как проекта. На каком этапе Вам требовалась помощь коллег, а на каких Вы самостоятельно проводили исследование?</p>	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>
<p>Каких специалистов необходимо было бы включить в команду и как распределить между ними задачи, если бы проведенное исследование выполнялось группой специалистов?</p>	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>
<p>Какие современные коммуникативные технологии Вы использовали при организации исследования?</p>	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>Как повлияли особенности разнообразия культур на изучение материалов, представленных в иностранных источниках, на ведение диалога на профессиональных форумах разработчиков, а также во время обсуждения докладов на конференциях и семинарах?</p>	<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>
<p>Сколько времени потребовалось на выполнение ВКР, на какие этапы был разбит процесс подготовки?</p>	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>

<p>Как в Вашей работе раскрывается необходимость поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности сотрудников?</p>	<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>Возможно ли использование Ваших рекомендаций для поддержания безопасных условий жизнедеятельности на производстве при разработке радиоэлектронных систем?</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
<p>Насколько экономически выгодны рекомендуемые Вами мероприятия при разработке радиоэлектронных систем?</p>	<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>
<p>Насколько в Вашей работе затронуты аспекты формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению?</p>	<p>УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>
<p>Какие новые естественнонаучные знания были получены самостоятельно и применены для решения задач, поставленных в ходе выполнения ВКР?</p>	<p>ОПК-1. Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>
<p>Какие новые математические и естественнонаучные знания были получены самостоятельно и применены для решения задач, поставленных в ходе выполнения ВКР?</p>	<p>ОПК-2. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения</p>

	ОПК-3 Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
Какие эксперименты вы проводили при подготовке ВКР?	ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
Какими нормативными документами вы руководствовались в процессе написания ВКР?	ОПК-5. Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
С какими технологиями производства РЭА вы познакомились в процессе подготовки ВКР?	ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ
Какие информационные технологии применялись для получения новых знаний в процессе подготовки ВКР?	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Какие алгоритмы и/или программные средства были разработаны для решения задач ВКР?	ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
Какие этапы решения научно-технической проблемы вы выделили в рамках написания ВКР?	ПСК-1. Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
В какой среде вы чертили схему электрическую принципиальную устройства, разрабатываемого в рамках ВКР?	ПСК-2. Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
С использованием каких САПР вы производили разводку печатной платы радиоэлектронного узла?	ПСК-3. Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
Какую современную цифровую элементную базу вы использовали при проектировании радиоэлектронной системы?	ПСК-4. Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ

Какие стандартные пакеты прикладных программ вами применялись для математического моделирования разрабатываемой радиоэлектронной системы?	ПСК-5. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
Какие пакеты прикладных программ вы использовали для оптимизации работы разрабатываемого радиоэлектронного комплекса?	ПСК-6/23. Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ
Какие программы экспериментальных исследований вы применяли в рамках подготовки ВКР?	ПСК-7. Способен к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных
Как бы вы распределили задачи, если бы ваша ВКР выполнялась группой специалистов?	ПСК-8/23 Способен организовывать работу коллектива исполнителей, проводящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения
В каких пакетах вы разрабатывали чертежи, графики и схемы в рамках ВКР?	ПСК-9/23 Способен разрабатывать планы по проведению проектных, научно-исследовательских, опытно-конструкторских, экспериментальных или технологических работ, управлять ходом их выполнения
Какие САПР вы использовали в рамках подготовки ВКР?	ПСК-10 Способен применять методы проектирования технологических процессов производства устройств радиоэлектронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
Какие цифровые средства использовались для коммуникации в процессе решения задач ВКР?	ПК-91 Способен к коммуникации и кооперации в цифровой среде, использованию различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
Какие цифровые алгоритмы были использованы для поиска научной информации при подготовке теоретической главы ВКР?	ПК-94 Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

Итоговая обобщенная оценка уровня сформированности системы компетенций, подлежащих проверке на каждом этапе (защита ВКР) оценивается по 4-х балльной шкале:

- «отлично» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности;

- «хорошо» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «удовлетворительно» – сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности;
- «неудовлетворительно» – сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.)

## **5.2 Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ**

- 1) Обработка первичной и вторичной радиолокационной информации с радиолокатора с синтезированием апертуры
- 2) Бортовая метео-РЛС для обнаружения опасных метеообразований
- 3) Определение признакового пространства для системы распознавания типа подстилающей поверхности системы дистанционного зондирования земли
- 4) Разработка вертолетной РЛС комплекса обеспечения поисково-спасательных операций в условиях Арктики
- 5) Разработка малогабаритной РЛС переднего обзора на базе технологии SDR для легкого БПЛА

## **6. Материально-техническое обеспечение ГИА**

Помещение, в котором возможно осуществить подготовку к процедуре защиты ВКР и провести процедуру защиты ВКР, должно быть оснащено проектором, экраном, персональным компьютером с необходимым программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Критерии оценивания ВКР определяются в соответствии с ЛНА (Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры).

Оценка «отлично» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР полностью раскрывает утвержденную тему;
- теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме вытекают из содержания ВКР, аргументированы, полученные результаты исследования значимы и достоверны, высока степень самостоятельности автора;
- работу отличают четкая структура, завершенность, логика изложения, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;
- доклад о выполненной автором работе логичен, выводы аргументированы, при защите обучающийся практически не привязан к тексту доклада, отвечает на вопросы членов ГЭК.

Оценка «хорошо» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

- содержание ВКР в целом раскрывает утвержденную тему;

–теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме в целом вытекают из содержания ВКР, аргументированы, работа носит самостоятельных характер, однако имеются отдельные недостатки в изложении некоторых вопросов, неточности, спорные положения;

–основные вопросы ВКР изложены логично, оформление пояснительной записки соответствует предъявленным требованиям;

–при защите обучающийся привязан к тексту доклада, но в целом способен представить полученные результаты, не испытывает значительных затруднений при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми локальными нормативными актами Университета, а также с учетом следующих факторов:

–содержание ВКР в значительной степени раскрывает утвержденную тему, но отдельные вопросы изложены без должного теоретического обоснования, исследование проведено поверхностно;

–теоретические выводы и практические предложения по исследуемой проблеме поверхностны, недостаточно обоснованы, имеются отдельные недостатки и неточности при изложении некоторых вопросов, имеются спорные положения;

–источники по теме ВКР использованы не в полном объеме или не соответствуют современному уровню развития темы исследования;

–оформление пояснительной записки в целом соответствует предъявленным требованиям, но содержит ряд замечаний;

–при защите обучающийся привязан к тексту доклада, испытывает затруднения при ответах на поставленные членами ГЭК вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» может быть выставлена, если ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым локальными нормативными актами Университета, при этом содержание ВКР не раскрывает утвержденную тему, обучающийся не проявил навыков самостоятельной работы, оформление не соответствует предъявляемым требованиям, в процессе защиты ВКР обучающийся показывает низкие знания по теме работы, не может ответить на поставленные членами ГЭК вопросы, руководитель в отзыве негативно отзывается о работе обучающегося в период подготовки ВКР, в рецензии (при наличии) содержатся принципиальные критические замечания.

При выставлении оценки государственная экзаменационная комиссия учитывает мнение рецензента о ВКР, отзыв руководителя о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

Оценка рецензента «неудовлетворительно» не является основанием для не допуска ВКР к защите в ГЭК.