

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

«31» мая 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

| | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/ специальность | 11.04.01 Радиотехника <small>(указывается индекс и наименование направления/специальности)</small> |
| Специализация/профиль/ программа подготовки | Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов |
| Уровень высшего образования | магистратура <small>(бакалавриат/ магистратура/ специалитет)</small> |
| Форма обучения | заочная |
| Факультет | И – Информационных и управляющих систем <small>(указывается индекс и полное наименование факультета Университета)</small> |
| Выпускающая кафедра | И4 – Радиоэлектронные системы управления <small>(указывается индекс и полное наименование выпускающей кафедры)</small> |

Санкт-Петербург
2022 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
/оборотная сторона титульного листа/

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

11.04.01 Радиотехника

год набора группы: 2022


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:

- Подготовка к процедуре защиты и защита 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 работой 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 кафедру |
| 3. | Подготовка доклада и презентации (графических материалов) | 24 | Предзащита |
| | ИТОГО | 324 | |

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 основная литература:

- 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).
- 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.
- 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
- 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 направлению подготовки магистров 11.04.01 «Радиотехника»

- 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 |
| ОПК-1. | Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора |
| ОПК-2. | Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы |
| ОПК-3. | Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач |
| ОПК-4. | Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач |

| Шифр профессиональной компетенции | Наименование компетенции |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПСК-1.1 | Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов |
| ПСК-1.2 | Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ |
| ПСК-1.3 | Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования |
| ПСК-1.4 | Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов |
| ПСК-1.5 | Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов |
| ПСК-1.6 | Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников |
| ПСК-1.7 | Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ |
| ПСК-1.8 | Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований |
| ПСК-1.9 | Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями |
| ПСК-1.10 | Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов |
| ПСК-1.11 | Способен применять методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства |
| ПСК-1.12 | Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы |
| ПСК-1.13 | Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов |

| | |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПСК-1.14 | Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства |
| ПСК-1.15 | Способен организовывать работу коллективов исполнителей |
| ПСК-1.16 | Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции |
| ПСК-1.17 | Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта |
| 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

| Шифр компетенции по ФГОС ВО | Наименование компетенции по ФГОС ВО |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Назовите этапы подготовки квалификационной работы как проекта. На каком этапе Вам требовалась помощь коллег, а на каких Вы самостоятельно проводили исследование? | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла |
| Каких специалистов необходимо было бы включить в команду и как распределить между ними задачи, если бы проведенное исследование выполнялось группой специалистов? | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели |
| Какие современные коммуникативные технологии Вы использовали при организации исследования? | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| 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? | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия |
| Сколько времени потребовалось на выполнение ВКР, на какие этапы был разбит процесс подготовки? | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки |
| Какие новые естественнонаучные знания были получены самостоятельно и применены для решения задач, поставленных в ходе выполнения ВКР? | ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Какие современные методы исследования вы использовали в рамках подготовки ВКР? | ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы |
| Какую новую информацию в своей предметной области вам удалось приобрести в рамках выполнения ВКР? | ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач |
| Какое специализированное программное обеспечение вы использовали для проведения исследований в рамках ВКР? | ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач |
| Как была сформулирована задача исследования в рамках ВКР и по какому плану вы ее осуществляли? | ПСК-1.1 Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов |
| Какие математические модели вы создали в рамках написания ВКР? Какие пакеты прикладных программ были задействованы? | ПСК-1.2 Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ |
| Какие современные языки программирования вы использовали при создании программных моделей в рамках ВКР? | ПСК-1.3 Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования |
| Какие эксперименты вы проводили в процессе подготовки ВКР? | ПСК-1.4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов |
| Сколько статей/тезисов было опубликовано в процессе работы над ВКР? В каких конференциях удалось поучаствовать? | ПСК-1.5 Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов |
| Какие источники профессиональной информации были использованы в процессе подготовки ВКР? | ПСК-1.6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников |
| Участвовали ли вы в формулировке технического задания на ВКР или это сделал руководитель? | ПСК-1.7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ |
| Все ли требования технического задания были выдержаны при выполнении ВКР? | ПСК-1.8 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Какими методическими и нормативными документами вы руководствовались при подготовке ВКР? | ПСК-1.9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями |
| С какими технологическими процессами изготовления РЭА вы познакомились в рамках ВКР? | ПСК-1.10 Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов |
| Какие САПР вы использовали в рамках подготовки ВКР? | ПСК-1.11 Способен применять методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства |
| В каких пакетах вы разрабатывали чертежи, графики и схемы в рамках ВКР? | ПСК-1.12 Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы |
| Насколько экономически эффективны рекомендуемые Вами мероприятия при разработке радиоэлектронных систем? | ПСК-1.13 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов |
| Потребовалось ли авторское сопровождение разрабатываемых устройств в рамках подготовки ВКР? | ПСК-1.14 Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства |
| Как бы вы распределили задачи, если бы ваша ВКР выполнялась группой специалистов? | ПСК-1.15 Способен организовывать работу коллективов исполнителей |
| Какие информационные технологии вы применяли в рамках подготовки ВКР? | ПСК-1.16 Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции |
| Оценивали ли вы рыночную эффективность создаваемого в рамках ВКР продукта? | ПСК-1.17 Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта |
| 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 | ПК-94 Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с |

| | | |
|-----------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| поиска информации при подготовке теоретической ВКР? | научной главы | 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 (государственный экзамен, 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) Разработка и исследование малогабаритной мобильной радиолокационной системы.
- 2) Определение местоположения излучающих целей в пассивных радиолокационных системах.
- 3) Исследование и разработка элементов антенно-фидерного тракта радиолокационных систем и комплексов.
- 4) Исследование алгоритмов ЦОС для определения параметров многотональных и ЛЧМ сигналов.
- 5) Исследование эффективности приема фазоманипулированных широкополосных сигналов в приемниках связи.

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 отзываясь 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.

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
(справка является неотъемлемой частью УМК дисциплины)

1. Наименование дисциплины: **Государственная итоговая аттестация**

2. Кафедра: **И4 Радиоэлектронных систем управления**

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

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. Перечень дополнительной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

- 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

Директор библиотеки _____ (Н.В. Сесина)