

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ

протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки
_____специалитет_____

Направление/специальность подготовки
_____11.05.02 Специальные радиотехнические системы_____

Профиль подготовки/магистерская программа/специализация
_____Радиотехнические системы и комплексы сбора и обработки информации_____

Квалификация (степень) выпускника
_____Инженер специальных радиотехнических систем_____

Нижний Новгород
2023 год

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 11.05.02 Специальные радиотехнические системы проводится в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- защиты выпускной квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Выпускник, освоивший программу, готов к решению научно-исследовательских задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета по направлению подготовки 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», профиль/направленность «Радиотехнические системы и комплексы сбора и обработки информации».

Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Понимает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2. Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.</p> <p>УК-1.3. Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>	<p>УК-1.1. Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.</p> <p>УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p>

<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Рассматривает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; понимает методы разработки и управления проектами.</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.3. Применяет методики разработки и управления проектом; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>	<p>УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; понимает методы разработки и управления проектами.</p> <p>УК-2.2. Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.3. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>
<p>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Понимает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывает командную стратегию; применяет эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3. Использует умение анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; применяет методы организации и управления коллективом.</p>	<p>УК-3.1. Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2. Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывает командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3. Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; применяет методы организации и управления коллективом.</p>

<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Анализирует правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; понимает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; исследует существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.2. Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Использует методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>	<p>УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; понимает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; исследует существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p> <p>УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.</p> <p>УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>	<p>УК-5.1. Умеет демонстрировать толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p> <p>УК-5.2. Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.</p> <p>УК-5.3. Умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты</p>	<p>УК-6.1. Понимает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p>	<p>УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p>

<p>собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.2. Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля; методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3. Использует технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>	<p>УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Использует средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-7.1. Знает роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</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>УК-8.1. Понимает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности; выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению;</p> <p>УК-8.3. Применяет методы прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; использует навыки по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;</p> <p>УК-8.3. Владеет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
<p>УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p> <p>УК-9.2. Умеет применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>

<p>УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-10.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-10.1. Знает действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности</p> <p>УК-10.2. Знает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-1. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-1.1. Разбирается в основных разделах математических и естественнонаучных дисциплин.</p> <p>ОПК-1.2. Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований</p>

<p>ОПК-2. Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общегоназначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач</p>	<p>ОПК-2.1. Разбирается в основных понятиях информатики, основах программирования. ОПК-2.2. Понимает технологию работы на компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ. ОПК-2.3. Использует методы и средства компьютерной графики. ОПК-2.4. Применяет технологию работы на компьютере и методы разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств. ОПК-2.5. Применяет действующие стандарты, положения по оформлению технической документации при помощи средств ПЭВМ.</p>	<p>ОПК-2.1. Знает основные понятия информатики, основы программирования. ОПК-2.2. Знает технологию работы на компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ. ОПК-2.3. Умеет использовать методы и средства компьютерной графики. ОПК-2.4. Владеет технологией работы на компьютере и методами разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств. ОПК-2.5. Умеет применять действующие стандарты, положения по оформлению технической документации при помощи средств ПЭВМ.</p>
<p>ОПК-3. Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать требования нормативных правовых актов в области информационной безопасности в своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Понимает сущность и значение информации в развитии современного общества, анализирует современные информационные технологии и правовые акты по информационной безопасности. ОПК-3.2. Анализирует основные правовые акты и осуществляет правовую оценку информации, используемых в профессиональной деятельности, предпринимает необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.</p>	<p>ОПК-3.1. Знает сущность и значение информации в развитии современного общества, анализирует современные информационные технологии и правовые акты по информационной безопасности. ОПК-3.2. Знает основные правовые акты и осуществляет правовую оценку информации, используемых в профессиональной деятельности, предпринимает необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.</p>
<p>ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Анализирует информационные технологии и информационно-вычислительные системы. ОПК-4.2. Применяет информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.</p>	<p>ОПК-4.1. Знает информационные технологии и информационно-вычислительные системы. ОПК-4.2. Умеет применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.</p>

<p>ОПК-5. Способен тучитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Анализирует современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники. ОПК-5.2. Использует современную электронику, измерительную и вычислительную технику.</p>	<p>ОПК-5.1. Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники. ОПК-5.2. Умеет использовать современную электронику, измерительную и вычислительную технику.</p>
<p>ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-6.1. Понимает основные методы и средства получения, хранения, обработки информации. ОПК-6.2. Применяет основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-6.1. Знает основные методы и средства получения, хранения, обработки информации. ОПК-6.2. Умеет применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-7. Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники</p>	<p>ОПК-7.1. Понимает основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов. ОПК-7.2. Использует основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов.</p>	<p>ОПК-7.1. Знает основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов. ОПК-7.2. Умеет использовать основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов.</p>
<p>ОПК-8. Способен анализировать, систематизировать и применять в сфере профессиональной деятельности научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>	<p>ОПК-8.1. Анализирует достижения науки и техники в стране и за рубежом. ОПК-8.2. Выполняет сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации.</p>	<p>ОПК-8.1. Знает достижения науки и техники в стране и за рубежом. ОПК-8.2. Умеет выполнять сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации.</p>
<p>ОПК-9. Способен осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-</p>	<p>ОПК-9.1. Понимает основные методы измерения параметров и характеристик радиотехнических устройств. ОПК-9.2. Измеряет параметры электрических сигналов в цепях переменного и постоянного токов, оценивает</p>	<p>ОПК-9.1. Знает основные методы измерения параметров и характеристик радиотехнических устройств. ОПК-9.2. Умеет измерять параметры электрических сигналов в цепях переменного и постоянного токов, оценивает погрешности измерений.</p>

технических задач в области радиотехники	погрешности измерений.	
ОПК-10. Способен разрабатывать, проектировать, исследовать и эксплуатировать специальные радиотехнические системы	ОПК-10.1. Понимает основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем. ОПК-10.2. Эксплуатирует специальные радиотехнические системы	ОПК-10.1. Знает основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем. ОПК-10.2. Умеет эксплуатировать специальные радиотехнические системы
ОПК-11. Способен учитывать основные закономерности взаимодействия биосферы и человека, экологические принципы рационального природопользования в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-11.1. Анализирует нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности. ОПК-11.2. Разбирается в методах защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. ОПК-11.3. Применяет нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности. ОПК-11.4. Устанавливает и своевременно доводит до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролирует их выполнение.	ОПК-11.1. Знает нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности. ОПК-11.2. Знает методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. ОПК-11.3. Умеет применять нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности. ОПК-11.4. Умеет устанавливать и своевременно доводить до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролировать их выполнение.
ОПК-12. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-12.1. Разбирается в языках программирования и программных инструментах для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. ОПК-12.2. Понимает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ. ОПК-12.3. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-12.1. Знает языки программирования и программные инструменты для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. ОПК-12.2. Знает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ. ОПК-12.3. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

<p>ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники</p>	<p>ПК-1.1. Анализирует достижения науки и техники в стране и за рубежом в области радиоэлектроники. ПК-1.2. Проводит сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации. ПК-1.3. Проводит необходимые расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных средств.</p>	<p>ПК-1.1. Знает достижения науки и техники в стране и за рубежом в области радиоэлектроники. ПК-1.2. Умеет проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации. ПК-1.3. Умеет проводить необходимые расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных средств.</p>
<p>ПК-2. Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений</p>	<p>ПК-2.1. Понимает основы моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники. ПК-2.2. Понимает математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиоэлектронных средств. ПК-2.3. Применяет компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. ПК-2.4. Проводит экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений.</p>	<p>ПК-2.1. Знает основы моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники. ПК-2.2. Знает математические модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиоэлектронных средств. ПК-2.3. Умеет применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств. ПК-2.4. Умеет проводить экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений.</p>
<p>ПК-3. Расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств</p>	<p>ПК-3.1. Понимает основы схемотехники. ПК-3.2. Понимает принципы и средства построения физических и математических моделей объектов научных исследований. ПК-3.3. Соблюдает стандарты в</p>	<p>ПК-3.1. Знает основы схемотехники. ПК-3.2. Знает принципы и средства построения физических и математических моделей объектов научных исследований. ПК-3.3. Знает стандарты в области разработки и постановки изделий на</p>

автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества. ПК-3.4. Применяет методы анализа и синтеза сетей связи, в т.ч. современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схем технических, системных и сетевых задач. ПК-3.5. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования.	производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества. ПК-3.4. Умеет применять методы анализа и синтеза сетей связи, в т.ч. современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схем технических, системных и сетевых задач. ПК-3.5. Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования.
ПК-4. Способен разрабатывать и подготавливать составные части документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-4.1. Использует знание нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР, применяет заданные требования и правила при оформлении рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. ПК-4.2. Представляет результаты НИР академическому и бизнес-сообществу. ПК-4.3. Участвует в составлении и подаче конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	ПК-4.1. Знает нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР, применяет заданные требования и правила при оформлении рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. ПК-4.2. Умеет представлять результаты НИР академическому и бизнес-сообществу. ПК-4.3. Умеет составлять и подавать конкурсные заявки на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем и рецензентом.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и содержание компетенции по ОПОП	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Составляющие компетенции		
		знания	умения и навыки	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Понимает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	З1 (УК-1.1). Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.		
	УК-1.2. Применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.		У1 (УК-1.2). Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации.	
	УК-1.3. Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.			В1 (УК-1.3). Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
УК-2.	УК-2.1.	УК-2.1.		

Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Рассматривает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; понимает методы разработки и управления проектами.	Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; понимает методы разработки и управления проектами.		
	УК-2.2. Разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.		УК-2.2. Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ; объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.	
	УК-2.3. Применяет методики разработки и управления проектом; методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.			УК-2.3. Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Понимает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.	УК-3.1. Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.		
	УК-3.2. Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует		УК-3.2. Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; формулирует задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили	

	задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывает командную стратегию; применяет эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.		руководства командой для достижения поставленной цели.	
	УК-3.3. Использует умение анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; применяет методы организации и управления коллективом.			УК-3.3. Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; применяет методы организации и управления коллективом.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Анализирует правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; понимает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; исследует существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; понимает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; исследует существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.		
	УК-4.2. Применяет на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и		УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.	

	<p>профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Использует методику межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>			<p>УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p>		<p>УК-5.1. Умеет демонстрировать толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.</p>	
	<p>УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.</p>		<p>УК-5.2. Умеет находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях.</p>	
	<p>УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>		<p>УК-5.3. Умеет проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.</p>	
<p>УК-6.</p>	<p>УК-6.1.</p>	<p>УК-6.1.</p>		

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Понимает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.			
	УК-6.2. Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности; применяет методики самооценки и самоконтроля; методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.		УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.		
	УК-6.3. Использует технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.			УК-6.3. Владет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.	УК-7.1. Знает роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.			

деятельности	<p>УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p>		<p>УК-7.2. Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p>	
	<p>УК-7.3. Использует средства и методы укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>			<p>УК-7.3. Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни 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</p>	<p>УК-8.1. Понимает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов.</p>	<p>УК-8.1. Знает причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации и военных конфликтов.</p>		
	<p>УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности; выявляет признаки, причины и условия возникновения</p>		<p>УК-8.2. Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных</p>	

конфликтов	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.		ситуаций и военных конфликтов; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.	
	УК-8.3. Применяет методы прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; использует навыки по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.			УК-8.3. Владет методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.		
	УК-9.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач; принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		УК-9.2. Умеет применять экономические знания при выполнении практических задач; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному	УК-10.1. Анализирует действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных	УК-10.1. Знает действующие правовые нормы, способы профилактики, обеспечивающие борьбу с коррупцией и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма в различных областях жизнедеятельности		

поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	областях жизнедеятельности			
	УК-10.2. Соблюдает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности	УК-10.2. Знает правила взаимодействия на основе нетерпимого отношения к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности		
ОПК-1. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-1.1. Разбирается в основных разделах математических и естественнонаучных дисциплин.	ОПК-1.1. Знает основные разделы математических и естественнонаучных дисциплин.		
	ОПК-1.2. Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований.		ОПК-1.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований	
ОПК-2. Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего	ОПК-2.1. Разбирается в основных понятиях информатики, основах программирования.	ОПК-2.1. Знает основные понятия информатики, основы программирования.		
	ОПК-2.2. Понимает технологию работы на компьютере в	ОПК-2.2. Знает технологию работы на компьютере в современных		

назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ.	операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ.		
	ОПК-2.3. Использует методы и средства компьютерной графики.		ОПК-2.3. Умеет использовать методы и средства компьютерной графики.	
	ОПК-2.4. Применяет технологию работы на компьютере и методы разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств.			ОПК-2.4. Владеет технологией работы на компьютере и методами разработки алгоритмов и программ для проектирования радиоэлектронных средств.
	ОПК-2.5. Применяет действующие стандарты, положения по оформлению технической документации при помощи средств ПЭВМ.		ОПК-2.5. Умеет применять действующие стандарты, положения по оформлению технической документации при помощи средств ПЭВМ.	
ОПК-3. Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать требования нормативных правовых актов в области информационной безопасности в своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Понимает сущность и значение информации в развитии современного общества, анализирует современные информационные технологии и правовые акты по информационной безопасности.	ОПК-3.1. Знает сущность и значение информации в развитии современного общества, анализирует современные информационные технологии и правовые акты по информационной безопасности.		
	ОПК-3.2. Анализирует основные правовые акты и осуществляет правовую оценку информации, используемых в профессиональной деятельности, предпринимает необходимые меры по восстановлению	ОПК-3.2. Знает основные правовые акты и осуществляет правовую оценку информации, используемых в профессиональной деятельности, предпринимает необходимые меры по восстановлению нарушенных прав.		

	нарушенных прав.			
ОПК-4. Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Анализирует информационные технологии и информационно-вычислительные системы.	ОПК-4.1. Знает информационные технологии и информационно-вычислительные системы.		
	ОПК-4.2. Применяет информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.		ОПК-4.2. Умеет применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач радиоэлектроники.	
ОПК-5. Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Анализирует современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники.	ОПК-5.1. Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники.		
	ОПК-5.2. Использует современную электронику, измерительную и вычислительную технику.		ОПК-5.2. Умеет использовать современную электронику, измерительную и вычислительную технику.	
ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности	ОПК-6.1. Понимает основные методы и средства получения, хранения, обработки информации.	ОПК-6.1. Знает основные методы и средства получения, хранения, обработки информации.		
	ОПК-6.2. Применяет основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности.		ОПК-6.2. Умеет применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности.	
ОПК-7. Способен применять методы анализа и расчета	ОПК-7.1. Понимает основные методы анализа и расчета характеристик	ОПК-7.1. Знает основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей,		

<p>характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники</p>	<p>радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов.</p>	<p>аналоговых и цифровых узлов.</p>		
	<p>ОПК-7.2. Использует основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов.</p>		<p>ОПК-7.2. Умеет использовать основные методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов.</p>	
<p>ОПК-8. Способен анализировать, систематизировать и применять в сфере профессиональной деятельности научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии</p>	<p>ОПК-8.1. Анализирует достижения науки и техники в стране и за рубежом.</p>	<p>ОПК-8.1. Знает достижения науки и техники в стране и за рубежом.</p>		
	<p>ОПК-8.2. Выполняет сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации.</p>		<p>ОПК-8.2. Умеет выполнять сбор, анализ и обобщение отечественной и зарубежной научно-технической информации.</p>	
<p>ОПК-9. Способен осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники</p>	<p>ОПК-9.1. Понимает основные методы измерения параметров и характеристик радиотехнических устройств.</p>	<p>ОПК-9.1. Знает основные методы измерения параметров и характеристик радиотехнических устройств.</p>		
	<p>ОПК-9.2. Измеряет параметры электрических сигналов в цепях переменного и постоянного токов, оценивает погрешности измерений.</p>		<p>ОПК-9.2. Умеет измерять параметры электрических сигналов в цепях переменного и постоянного токов, оценивает погрешности измерений.</p>	
<p>ОПК-10. Способен разрабатывать, проектировать,</p>	<p>ОПК-10.1. Понимает основные методы проектирования, исследования и</p>	<p>ОПК-10.1. Знает основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных</p>		

исследовать и эксплуатировать специальные радиотехнические системы	эксплуатации специальных радиотехнических систем.	радиотехнических систем.		
	ОПК-10.2. Эксплуатирует специальные радиотехнические системы		ОПК-10.2. Умеет эксплуатировать специальные радиотехнические системы.	
ОПК-11. Способен учитывать основные закономерности взаимодействия биосферы и человека, экологические принципы рационального природопользования в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-11.1. Анализирует нормативную, научно- техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности.	ОПК-11.1. Знает нормативную, научно-техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности.		
	ОПК-11.2. Разбирается в методах защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	ОПК-11.2. Знает методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.		
	ОПК-11.3. Применяет нормативную, научно- техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности.		ОПК-11.3. Умеет применять нормативную, научно- техническую документацию и справочную литературу по вопросам обеспечения экологической и профессиональной безопасности.	
	ОПК-11.4. Устанавливает и своевременно доводит до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролирует их выполнение.		ОПК-11.4. Умеет устанавливать и своевременно доводить до сотрудников и населения требования безопасности перед выполнением задач и работ, контролировать их выполнение.	
ОПК-12. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы,	ОПК-12.1. Разбирается в языках программирования и программных инструментах для разработки алгоритмов и компьютерных программ,	ОПК-12.1. Знает языки программирования и программные инструменты для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического		

пригодны для практического применения	пригодны для практического применения.	применения.		
	ОПК-12.2. Понимает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ.	ОПК-12.2. Знает методы разработки алгоритмов и компьютерных программ.		
	ОПК-12.3. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения		ОПК-12.3. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
ПК-1. Способен проводить сбор, анализ и систематизацию научно- технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники	ПК-1.1. Анализирует достижения науки и техники в стране и за рубежом в области радиоэлектроники.	ПК-1.1. Знает достижения науки и техники в стране и за рубежом в области радиоэлектроники.		
	ПК-1.2. Проводит сбор, анализ и систематизацию научно- технической информации.		ПК-1.2. Умеет проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации.	
	ПК-1.3. Проводит необходимые расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных средств.		ПК-1.3. Умеет проводить необходимые расчеты и технико-экономические обоснования принятых решений по разработке радиоэлектронных средств.	
ПК-2. Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации	ПК-2.1. Понимает основы моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.	ПК-2.1. Знает основы моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств, стандартные пакеты прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.		
	ПК-2.2. Понимает математические	ПК-2.2. Знает математические модели		

перспективных технических решений	модели процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиоэлектронных средств.	процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиоэлектронных средств.		
	ПК-2.3. Применяет компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств.		ПК-2.3. Умеет применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования радиоэлектронных средств.	
	ПК-2.4. Проводит экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений.		ПК-2.4. Умеет проводить экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений.	
ПК-3. Расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПК-3.1. Понимает основы схемотехники.	ПК-3.1. Знает основы схемотехники.		
	ПК-3.2. Понимает принципы и средства построения физических и математических моделей объектов научных исследований.	ПК-3.2. Знает принципы и средства построения физических и математических моделей объектов научных исследований.		
	ПК-3.3. Соблюдает стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества.	ПК-3.3. Знает стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД, стандарты системы менеджмента качества.		
	ПК-3.4. Применяет методы анализа и		ПК-3.4. Умеет применять методы анализа и	

	синтеза сетей связи, в т.ч. современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач.		синтеза сетей связи, в т.ч. современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач.	
	ПК-3.5. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования.		ПК-3.5. Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования.	
ПК-4. Способен разрабатывать и подготавливать составные части документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	ПК-4.1. Использует знание нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР, применяет заданные требования и правила при оформлении рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.	ПК-4.1. Знает нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР, применяет заданные требования и правила при оформлении рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях.		
	ПК-4.2. Представляет результаты НИР академическому и бизнес-сообществу.		ПК-4.2. Умеет представлять результаты НИР академическому и бизнес-сообществу.	
	ПК-4.3. Участствует в составлении и подаче конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		ПК-4.3. Умеет составлять и подавать конкурсные заявки на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.	

4.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Квалификационное задание	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	УК-9	УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
1. Составление плана выполнения квалификационной работы	+	+	+			+	+	+			+			+
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	+	+	+	+	+				+	+	+			
3. Составление обзора источников				+	+	+					+			
4. Построение математической модели и ее анализ				+							+	+	+	+
5. Проведение численного эксперимента				+							+	+	+	+
6. Формулировка выводов и рекомендаций	+	+	+								+	+	+	+
7. Представление результатов работы	+	+	+								+	+	+	+

Квалификационное задание	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ОПК-12
1. Составление плана выполнения квалификационной работы	+											
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы	+		+	+	+							
3. Составление обзора источников	+											
4. Построение математической модели и ее анализ	+	+			+	+	+			+		+
5. Проведение численного эксперимента	+	+			+	+	+		+	+		+
6. Формулировка выводов и рекомендаций	+		+					+			+	+
7. Представление результатов работы	+		+					+			+	+

3.2. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

1. Формулировка цели и задач ВКР по выбранной теме под руководством научный руководитель, научный консультант).
2. Ознакомление с актуальными методическими рекомендациями по подготовке ВКР в самостоятельном порядке.
3. Изучение рекомендованных для выполнения ВКР теоретических материалов, литературных данных, освоение рекомендованных инструментов и прочих ресурсов (ПО, электронных баз данных и т.д.).
4. Самостоятельный поиск дополнительных литературных источников или ресурсов, отвечающих тематике ВКР.
5. Составление плана выполнения ВКР под руководством квалифицированного научного персонала.
6. Выполнение обзора литературных данных по теме ВКР (при наличии) или близкой к ней с анализом существующих методов, результатов и выводами.
7. Оформление начальной главы ВКР, содержащей обзор литературы, теоретические аспекты конкретной ВКР.
8. По возможности самостоятельная постановка и выполнение дополнительных задач и подзадач, отвечающих цели конкретной ВКР.
9. Поэтапное выполнение конкретных практических задач по теме ВКР (может подразумеваться написание программы, выполнение предварительных оценок, теоретических расчетов, математического или физического моделирования, проведение измерений в живом или компьютерном эксперименте и т.д.).
10. Оформление практической части ВКР в виде отчета.
11. Устранение ошибок или недоработок в результатах выполнения каких-либо этапов ВКР по итогам оценки со стороны квалифицированного научного персонала.
12. Оформление ВКР полностью в соответствии с методическими рекомендациями.

3.2.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

1. Какие из результатов были получены Вами лично, самостоятельно?
2. Какие из Ваших результатов являются новыми или уникальными?
3. Как результаты Вашей работы могут быть применены на практике?
4. В чем суть Вашей работы или конкретной методики?
5. Какой метод был использован для решения конкретной проблемы, его преимущества или недостатки при наличии?
6. Как Вы можете объяснить представленный результат (график, диаграмму, таблицу, изображение и т.д.)? Какой результат был ожидаем и почему?
7. Назовите возможные причины расхождения экспериментальных результатов с теоретической моделью.
8. Какие параметры или значения были заданы в конкретном случае (модель, прибор, измерительная схема и т.д.), в связи с чем?
9. Основные результаты ВКР и выводы.
10. Были ли применены результаты ВКР в конкретных научно технических разработках в области специальных радиотехнических систем.

3.2.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Физическая и математическая модели акустического измерителя временной задержки и частотного сдвига.

2. Моделирование системы первичной обработки сигналов радиолокатора ближнего радиуса действия в среде LabVIEW.
3. Структура и принцип организации вычислительной сети для корреляционного измерителя в системе глобального позиционирования.
4. Информационно-измерительная система на базе программируемой логики в системах радиоуправления.
5. Численное моделирование среды распространения сигналов в системе мобильной радиосвязи.
6. Характеристики информационной безопасности беспроводной локальной сети.

3.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень - компетенции не сформированы	<p>Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление.</p> <p>Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии.</p> <p>Сформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС ВО; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	неудовлетворительно
Низкий уровень	<p>Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе.</p> <p>К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично.</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	удовлетворительно
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение	хорошо

	<p>делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне.</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.</p>	
Высокий уровень	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы;</p> <p>Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы;</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне.</p> <p>Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии).</p> <p>Сформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности.</p>	отлично

3.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ОПОП по следующим пунктам:

1. Актуальность темы
2. Соответствие содержания теме
3. Полнота проработки поставленных вопросов
4. Новизна, оригинальность
5. Правильность расчетных материалов
6. Качество анализа
7. Возможности внедрения и опубликования работы
8. Практическая значимость результатов
9. Личный вклад автора

При подготовке ВКР выпускник может воспользоваться актуальными рекомендациями, разработанными специалистами ННГУ по учебно-методической части и опубликованными на официальном сайте университета <http://www.unn.ru/> и его подразделений (например, материалы, доступные по ссылке http://www.unn.ru/books/met_files/diplom.pdf и другим адресам открытых электронных ресурсов университета).

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для подготовки к ГИА и ее проведения используется материально-техническая база ННГУ, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-педагогических работ, требованиям ФГОС к материально-техническому обеспечению. Имеющееся материально-техническое обеспечение включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в Интернет); помещения (оборудованные учебной мебелью) для проведения семинарских и практических занятий, лабораторных в том числе, а также для самостоятельной учебной работы студентов; компьютерные классы с комплектом необходимого лицензионного программного обеспечения и доступом в Интернет; доступ к электронным базам данных ведущих библиотек и обновляемый актуальный библиотечный фонд. В ННГУ им. Н.И. Лобачевского реализована единая информационная образовательная среда: электронный каталог библиотеки, хранилище полнотекстовых электронных материалов и прочие ресурсы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы».

Авторы:

к.ф.-м.н., доцент _____ Ивлев Д.Н.

Рецензент:

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 25 мая 2023 г., протокол № 04/23.