**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан радиофизического факультета

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В. Матросов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

**ПРОГРАММА**

**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки

**Специалитет**

Направление/специальность подготовки

**11.05.02 Специальные радиотехнические системы**

Профиль подготовки/магистерская программа/специализация

**ПРИЕМ, АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ**

**СИСТЕМАМИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Квалификация (степень) выпускника

**Инженер специальных радиотехнических систем**

Нижний Новгород

2021

**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:

- защита выпускной квалификационной работы.

**2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Выпускник, освоивший программу специалитета 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы» готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: **научно-исследовательская** (*согласно требованиям ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 №1019*), на которые ориентирована программа специалитета по направлению подготовки 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», Специализация №6 «Прием, анализ и обработка сигналов системами специального назначения».

Результаты освоения образовательной программы.

| **Код и содержание компетенции** | **Результаты освоения** |
| --- | --- |
| ОК-1:  способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма | Знать: основы конституционного, гражданского, трудового, налогового права;  Уметь: определять возможности применения норм права в конкретной экономической ситуации;  Владеть: навыками самостоятельного поиска необходимого нормативно-правового материала. |
| ОК-2:  способность осуществлять свою профессиональную деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе этических, морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики | Знать: положения психологии малых групп, особенностей межличностных отношений;  Уметь: дать психологическую характеристику личности и малой группы в целом;  Владеть: методами управления малыми группами. |
| ОК-3:  способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономичесикх наук при решении социальных и профессиональных задач | Знать: основы микро- и макроэкономики, мировоззренческих и философских проблем;  Уметь: определять экономическую и социальную эффективность деятельности отдельного предприятия и национальной экономики в целом;  Владеть: навыками практического анализа экономических, гуманитарных, социальных процессов. |
| ОК-4:  способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия | Знать: движущие силы и закономерности исторического и социального процессов;  Уметь: уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия;  Владеть: способностью определять особенности взаимодействия с разными социальными, конфессиональными и этническими группами населения. |
| ОК-5:  способность понимать социальную значимость своей профессии, цели, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, защите интересов личности, общества и государства | Знать: важнейшие достижения экономической науки, сформировавшиеся в ходе исторического развития  Уметь: системно обобщать экономическую информацию, формулировать цели и находить пути их достижения;  Владеть: навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности в изучении экономических вопросов. |
| ОК-6:  способность к работе в многонациональном коллективе, к формированию отношений сотрудничества и трудовой кооперации, а также к применению методов конструктивного разрешения конфликтных ситуаций | Знать: важнейшие основные социальные институты, действия которых обеспечивает взаимодействие между различными социальными, конфессиональными и культурными группами;  Уметь: анализировать процессы, идущие в различных коллективах и показать особенности их развития с учетом социальных, конфессиональных и культурных различий;  Владеть: навыками толерантного отношения к представителям других национальных конфессий и методами конструктивного решения конфликтных ситуаций в коллективе. |
| ОК-7:  способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии | Знать: причины возникновения недостатков;  Уметь: критически оценивать свои достоинства и недостатки;  Владеть: навыками анализа конкретных ситуаций, в которых проявляются недостатки, и искать пути их устранения . |
| ОК-8:  способность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков | Знать: средства коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках;  Уметь: использовать средства коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках;  Владеть: опытом межличностного и межкультурного взаимодействия. |
| ОК-9:  способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения | Владеть: способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения. |
| ОК-10:  способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности | Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности. |
| ОК-11:  способность к осуществлению воспитательной и обучающей деятельности в профессиональной сфере, применению творчества, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей | Владеть: способностью к осуществлению воспитательной и обучающей деятельности в профессиональной сфере. |
| ОК-12:  способностью самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать: научно-практические основы физической культуры, основы здорового образа жизни, средства и методы мышечной релаксации в спорте.  Уметь: применять теоретические средства физической культуры в регулировании работоспособности  Владеть: опытом самостоятельного освоения отдельных элементов физической подготовки. |
| ОПК-1:  способность к организационно-управленческой деятельности и работе в качестве руководителя коллектива, способностью принимать организационно-управленческие решения, в том числе в нестандартных ситуациях, и нести за них ответственность | Знать: основные формы и виды управленческой деятельности, основные принципы и термины в области проектного и процессного управления;  Уметь: оценивать компетенции команды проекта, составлять бизнес-план проекта в соответствии с определенными целями;  Владеть: методами разрешения конфликтных ситуаций в организационно-управленческой деятельности, методами планирования доходов и расходов в проектной деятельности. |
| ОПК-2:  способность 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 | Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;  Уметь: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;  Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности основных законов естественнонаучных дисциплин, применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований. |
| ОПК-3:  способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач | Уметь: использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач. |
| ОПК-4:  способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать в профессиональной деятельности требования нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности | Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, требования нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности;  Уметь: соблюдать в профессиональной деятельности требования нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности. |
| ОПК-5:  способность учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий, владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, навыками работы с компьютером сфере профессиональной деятельности | Уметь: учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий;  Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, навыками работы с компьютером сфере профессиональной деятельности. |
| ОПК-6:  способность учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники | Уметь: учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники |
| ОПК-7:  владение методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники | Владеть: методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники. |
| ОПК-8:  способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии | Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии. |
| ОПК-9:  способность осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники, владением основными приемами обработки и представления экспериментальных данных | Уметь: осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники  Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных. |
| ОПК-10:  владение основными закономерностями взаимодействия биосферы и человека, глобальными проблемами окружающей среды и экологическими принципами рационального природопользования, методами защиты работников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Владеть: основными закономерностями взаимодействия биосферы и человека, глобальными проблемами окружающей среды и экологическими принципами рационального природопользования, методами защиты работников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. |
| ПСК-6.1:  способность применять современные средства приема, анализа и обработки сигналов | Знать: современные средства приема, анализа и обработки сигналов;  Уметь: применять современные средства приема, анализа и обработки сигналов. |
| ПСК-6.2:  способность разрабатывать и программно реализовывать алгоритмы приема, анализа и обработки сигналов | Знать: алгоритмы приема, анализа и обработки сигналов;  Уметь: разрабатывать алгоритмы приема, анализа и обработки сигналов;  Владеть: навыками программной реализации алгоритмов приема, анализа и обработки сигналов. |
| ПСК-6.3:  способность модифицировать базовое программное обеспечение средств приема, анализа и обработки сигналов | Знать: средства разработки программного обеспечения;  Уметь: анализировать базовое программное обеспечение средств приема, анализа и обработки сигналов;  Владеть: навыками модификации базового программного обеспечения средств приема, анализа и обработки сигналов. |
| ПСК-6.4:  способность выбирать рациональные системотехнические решения построения средств приема, анализа и обработки сигналов, удовлетворяющих заданным требованиям | Знать: принципы построения средств приема, анализа и обработки сигналов;  Уметь: анализировать системотехнические решения, применяемые при построении средств приема, анализа и обработки сигналов;  Владеть: навыками выбора рациональных системотехнических решений построения средств приема, анализа и обработки сигналов, удовлетворяющих заданным требованиям. |
| ПСК-6.5:  способность разрабатывать предложения о совершенствовании средств приема, анализа и обработки сигналов | Знать: устройство и принципы функционирования современных средств приема, анализа и обработки сигналов;  Уметь: применять полученные теоретические знания для совершенствовании средств приема, анализа и обработки сигналов. |
| ПСК-6.6:  способность проводить подбор, изучение, анализ и обобщение научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам приема, анализа и обработки сигналов | Знать: основные методы приема, анализа и обработки сигналов системами специального назначения;  Уметь: проводить подбор, изучение, анализ и обобщение научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам приема, анализа и обработки сигналов;  Владеть: базовыми навыками по осмысленной работе с профильной научно-технической информацией. |
| ПК-11:  способность проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности | Знать: основные методы и принципы приема, анализа и обработки сигналов радиотехническими системами специального назначения;  Уметь: проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации; а также оценивать мировой опыт в сфере радиотехнических систем специального назначения;  Владеть: базовыми навыками по осмысленной работе с профильной научно-технической информацией. |
| ПК-12:  способность выполнять моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований | Знать: методы моделирования объектов и процессов;  Уметь: пользоваться программным обеспечением, предназначенным для моделирования;  Владеть: опытом выполнения моделирования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований. |
| ПК-13:  способность разрабатывать программы экспериментальных исследований и их реализовывать | Знать: основные способы и методы проведения экспериментальных исследований;  Уметь: разрабатывать программы экспериментальных исследований;  Владеть: опытом реализации программ экспериментальных исследований. |
| ПК-14:  способность проводить построение математических моделей объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации | Знать: методыпостроения математических моделей объектов и процессов;  Уметь: выбирать методы исследования математических моделей объектов и процессов;  Владеть: навыками разработки алгоритмов реализации математических моделей объектов и процессов. |
| ПК-15:  способность проводить оптимизацию параметров радиотехнических систем (устройств) с использованием различных методов исследований | Знать: методы оптимизации параметров радиотехнических систем (устройств);  Уметь: проводить оптимизацию параметров радиотехнических систем (устройств);  Владеть: навыками применения различных методов исследований, используемых дляоптимизации параметров радиотехнических систем (устройств). |
| ПК-16:  способность составлять обзоры результатов проводимых исследований и отчеты о них | Знать: методику составления обзора результатов проводимых исследований и отчёта о них;  Уметь: составлять обзор результатов проводимых исследований;  Владеть: навыками составленияотчёта о результатах проводимых исследований. |

1. **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 – если предусмотрено).

**3.1.** **Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы**

| **Код компетенции по ОПОП** | **Характеристика компетенции** | **Составляющие компетенции** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **знания** | **умения и навыки** | **владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию** |
| ОК-1 | способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма | Знать: основы конституционного, гражданского, трудового, налогового права | Уметь: определять возможности применения норм права в конкретной экономической ситуации | Владеть: навыками самостоятельного поиска необходимого нормативно-правового материала |
| ОК-2 | способность осуществлять свою профессиональную деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе этических, морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики | Знать: положения психологии малых групп, особенностей межличностных отношений | Уметь: дать психологическую характеристику личности и малой группы в целом | Владеть: методами управления малыми группами. |
| ОК-3 | способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономичесикх наук при решении социальных и профессиональных задач | Знать: основы микро- и макроэкономики, мировоззренческих и философских проблем | Уметь: определять экономическую и социальную эффективность деятельности отдельного предприятия и национальной экономики в целом | Владеть: навыками практического анализа экономических, гуманитарных, социальных процессов |
| ОК-4 | способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия | Знать: движущие силы и закономерности исторического и социального процессов | Уметь: уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия | Владеть: способностью определять особенности взаимодействия с разными социальными, конфессиональными и этническими группами населения |
| ОК-5 | способность понимать социальную значимость своей профессии, цели, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, защите интересов личности, общества и государства | Знать: важнейшие достижения экономической науки, сформировавшиеся в ходе исторического развития | Уметь: системно обобщать экономическую информацию, формулировать цели и находить пути их достижения | Владеть: навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной и научно-исследовательской деятельности в изучении экономических вопросов |
| ОК-6 | способность к работе в многонациональном коллективе, к формированию отношений сотрудничества и трудовой кооперации, а также к применению методов конструктивного разрешения конфликтных ситуаций | Знать: важнейшие основные социальные институты, действия которых обеспечивает взаимодействие между различными социальными, конфессиональными и культурными группами | Уметь: анализировать процессы, идущие в различных коллективах и показать особенности их развития с учетом социальных, конфессиональных и культурных различий | Владеть: навыками толерантного отношения к представителям других национальных конфессий и методами конструктивного решения конфликтных ситуаций в коллективе |
| ОК-7 | способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии | Знать: причины возникновения недостатков | Уметь: критически оценивать свои достоинства и недостатки | Владеть: опытом межличностного и межкультурного взаимодействия |
| ОК-8 | способность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков | Знать: средства коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках | Уметь: использовать средства коммуникации в устной и письменной формах на русском и английском языках | Владеть: опытом межличностного и межкультурного взаимодействия |
| ОК-9 | способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения |  |  | Владеть: способностью к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения |
| ОК-10 | способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности |  | Уметь: самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности |  |
| ОК-11 | способность к осуществлению воспитательной и обучающей деятельности в профессиональной сфере, применению творчества, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей |  |  | Владеть: способностью к осуществлению воспитательной и обучающей деятельности в профессиональной сфере |
| ОК-12 | способностью самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | Знать: научно-практические основы физической культуры, основы здорового образа жизни, средства и методы мышечной релаксации в спорте | Уметь: применять теоретические средства физической культуры в регулировании работоспособности | Владеть: опытом самостоятельного освоения отдельных элементов физической подготовки |
| ОПК-1 | способность к организационно-управленческой деятельности и работе в качестве руководителя коллектива, способностью принимать организационно-управленческие решения, в том числе в нестандартных ситуациях, и нести за них ответственность | Знать: основные формы и виды управленческой деятельности, основные принципы и термины в области проектного и процессного управления | Уметь: оценивать компетенции команды проекта, составлять бизнес-план проекта в соответствии с определенными целями | Владеть: методами разрешения конфликтных ситуаций в организационно-управленческой деятельности, методами планирования доходов и расходов в проектной деятельности |
| ОПК-2 | способность 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 | Знать: методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований | Уметь: приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии | Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности основных законов естественнонаучных дисциплин, применения методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований |
| ОПК-3 | способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач |  | Уметь: использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач |  |
| ОПК-4 | способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать в профессиональной деятельности требования нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности | Знать: сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, требования нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности | Уметь: соблюдать в профессиональной деятельности требования нормативных правовых актов в области защиты государственной тайны и информационной безопасности |  |
| ОПК-5 | способность учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий, владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, навыками работы с компьютером сфере профессиональной деятельности |  | Уметь: учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий | Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, навыками работы с компьютером сфере профессиональной деятельности |
| ОПК-6 | способность учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники |  | Уметь: учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники |  |
| ОПК-7 | владение методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники |  |  | Владеть: методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники |
| ОПК-8 | способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии |  | Уметь: собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии |  |
| ОПК-9 | способность осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники, владением основными приемами обработки и представления экспериментальных данных |  | Уметь: осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники | Владеть: основными приемами обработки и представления экспериментальных данных |
| ОПК-10 | владение основными закономерностями взаимодействия биосферы и человека, глобальными проблемами окружающей среды и экологическими принципами рационального природопользования, методами защиты работников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |  |  | Владеть: основными закономерностями взаимодействия биосферы и человека, глобальными проблемами окружающей среды и экологическими принципами рационального природопользования, методами защиты работников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| ПСК-6.1 | способность применять современные средства приема, анализа и обработки сигналов | Знать: современные средства приема, анализа и обработки сигналов | Уметь: применять современные средства приема, анализа и обработки сигналов |  |
| ПСК-6.2 | способность разрабатывать и программно реализовывать алгоритмы приема, анализа и обработки сигналов | Знать: алгоритмы приема, анализа и обработки сигналов | Уметь: разрабатывать алгоритмы приема, анализа и обработки сигналов | Владеть: навыками программной реализации алгоритмов приема, анализа и обработки сигналов |
| ПСК-6.3 | способность модифицировать базовое программное обеспечение средств приема, анализа и обработки сигналов | Знать: средства разработки программного обеспечения | Уметь: анализировать базовое программное обеспечение средств приема, анализа и обработки сигналов | Владеть: навыками модификации базового программного обеспечения средств приема, анализа и обработки сигналов |
| ПСК-6.4 | способность выбирать рациональные системотехнические решения построения средств приема, анализа и обработки сигналов, удовлетворяющих заданным требованиям | Знать: принципы построения средств приема, анализа и обработки сигналов | Уметь: анализировать системотехнические решения, применяемые при построении средств приема, анализа и обработки сигналов | Владеть: навыками выбора рациональных системотехнических решений построения средств приема, анализа и обработки сигналов, удовлетворяющих заданным требованиям |
| ПСК-6.5 | способность разрабатывать предложения о совершенствовании средств приема, анализа и обработки сигналов | Знать: устройство и принципы функционирования современных средств приема, анализа и обработки сигналов | Уметь: применять полученные теоретические знания для совершенствовании средств приема, анализа и обработки сигналов |  |
| ПСК-6.6 | способность проводить подбор, изучение, анализ и обобщение научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам приема, анализа и обработки сигналов | Знать: основные методы приема, анализа и обработки сигналов системами специального назначения | Уметь: проводить подбор, изучение, анализ и обобщение научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам приема, анализа и обработки сигналов | Владеть: базовыми навыками по осмысленной работе с профильной научно-технической информацией |
| ПК-11 | способность проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт в сфере профессиональной деятельности | Знать: основные методы и принципы приема, анализа и обработки сигналов радиотехническими системами специального назначения | Уметь: проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации; а также оценивать мировой опыт в сфере радиотехнических систем специального назначения | Владеть: базовыми навыками по осмысленной работе с профильной научно-технической информацией |
| ПК-12 | способность выполнять моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований | Знать: методы моделирования объектов и процессов | Уметь: пользоваться программным обеспечением, предназначенным для моделирования | Владеть: опытом выполнения моделирования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований |
| ПК-13 | способность разрабатывать программы экспериментальных исследований и их реализовывать | Знать: основные способы и методы проведения экспериментальных исследований | Уметь: разрабатывать программы экспериментальных исследований | Владеть: опытом реализации программ экспериментальных исследований |
| ПК-14 | способность проводить построение математических моделей объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации | Знать: методыпостроения математических моделей объектов и процессов | Уметь: выбирать методы исследования математических моделей объектов и процессов | Владеть: навыками разработки алгоритмов реализации математических моделей объектов и процессов |
| ПК-15 | способность проводить оптимизацию параметров радиотехнических систем (устройств) с использованием различных методов исследований | Знать: методы оптимизации параметров радиотехнических систем (устройств) | Уметь: проводить оптимизацию параметров радиотехнических систем (устройств) | Владеть:навыками применения различных методов исследований, используемых дляоптимизации параметров радиотехнических систем (устройств) |
| ПК-16 | способность составлять обзоры результатов проводимых исследований и отчеты о них | Знать: методику составления обзора результатов проводимых исследований и отчёта о них | Уметь: составлять обзор результатов проводимых исследований | Владеть: навыками составленияотчёта о результатах проводимых исследований |

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

| **Квалификационное задание** | **ОК-7** | **ОК-9** | **ОПК-2** | **ОПК-3** | **ОПК-8** | **ПК-11** | **ПК-12** | **ПК-13** | **ПК-14** | **ПК-16** | **ПСК-6.5** | **ПСК-6.6** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Составление плана выполнения квалификационной работы |  | **+** |  |  |  |  |  | **+** |  |  |  |  |
| 1. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |
| 1. Составление обзора источников |  |  |  |  | **+** | **+** |  |  |  |  |  | **+** |
| 1. Построение математической модели и ее анализ |  |  | **+** |  |  |  | **+** |  | **+** |  |  |  |
| 1. Проведение численного эксперимента |  |  |  | **+** |  |  | **+** |  |  |  |  |  |
| 1. Формулировка выводов и рекомендаций |  | **+** |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |
| 1. Представление результатов работы | **+** |  |  |  |  |  |  |  |  | **+** |  |  |

**3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

Оценка сформированности компетенций выпускников ННГУ на ГИА является заключительным этапом освоения ОПОП. Поскольку на данном этапе предусмотрена только защита ВКР, ФОС ГИА включает:

* + - 1. методические материалы для подготовки выпускников к защите ВКР (см. п.3.4.);
      2. контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на защите ВКР, в том числе:
* требования к ВКР, в том числе перечень заданий, которые необходимо выполнить выпускнику для подтверждения квалификации (п.3.1., 3.2.);
* дескрипторы (индикаторы) сформированности компетенций, оценка которых выносится на защиту ВКР (п.п.3.3.1., 3.3.2.).
  1. измерительную шкалу оценки сформированности компетеций по 4-х балльной системе:
* «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.

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 в рецензии, а также оценок, полученных на предыдущих этапах формирования компетенций по итогам промежуточных аттестаций. В случае несформированности хотя бы одной компетенции, интегрированная оценка не может быть положительной.

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 ответов на вопросы.

**3.3.1. 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.

**3.3.2. 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.

**3.3.3. Примерные темы выпускных квалификационных работ**

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

2. Моделирование системы певичной 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 сситемах радиоуправления.

5. Численное моделирование среды распространения сигналов в системе мобильной радиосвязи.

6. Характеристики информационной безопасности беспроводной локальной сети.

**3.3.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы**

| **Уровень оценивания** | **Критерий оценивания** | **оценка** |
| --- | --- | --- |
| Нулевой уровень- компетенции не сформированы | 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 квалификационн  ой работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе  грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление.  Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии  Cформированность компетенций не соответствует требованиям ФГОС; выпускник не готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. | неудовлетворительно |
| Низкий уровень | 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.  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.  Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично  Cформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник способен решать определенные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. | 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 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.  Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне  Cформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. | хорошо |
| Высокий уровень | 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;  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;  Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне  Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии)  Cформированность компетенций соответствует требованиям компетентностной модели; выпускник готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи по видам профессиональной деятельности. | отлично |

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

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ОПОП по следующим пуктам:

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).

1. **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 *(утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 №1019*). 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 радиофизического факультета, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.