

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 2

от «26» июня 2020 года

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор ГОУВПО «ДОННТУ»

А.Я. Аноприенко

«26» июня 2020 года



**ПРОГРАММА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки:

11.04.01 Радиотехника

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Магистерская программа:

Радиотехника

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

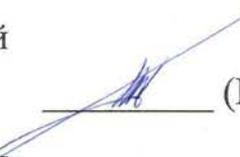
очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Донецк, 2020 г.

Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника, утвержденного приказом МОН Российской Федерации от 19.09.2017 № 925, на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (магистерской программы «Радиотехника») для 2020 года приёма.

**Составители:**

канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой  
«Радиотехника и защита информации»  (Паслён В.В.)

канд. техн. наук, доц., доцент кафедры  
«Радиотехника и защита информации»  (Константинов С.В.)

канд. пед. наук, старший преподаватель  
кафедры «Радиотехника и защита  
информации»  (Фунтиков М.Н.)

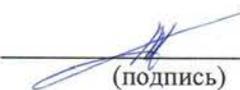
Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Радиотехника и защита информации».

Протокол от « 02 » 06 20 20 года № 10.

Заведующий кафедрой  (Паслен В.В.)  
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника».

Протокол от « 02 » 06 20 20 года № 4.

Председатель  (Паслен В.В.)  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

Задачи:

– оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектной, технологической, организационно-управленческой;

– оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для осуществления профессиональной деятельности.

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Для программы магистратуры выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации.

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций:

– **УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции УК-1:*

**УК-1.1.** Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.

**УК-1.2.** Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.

**УК-1.3.** Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

– **УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции УК-2:*

**УК-2.1.** Знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.

**УК-2.2.** Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

**УК-2.3.** Владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

– **УК-3.** Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции УК-3:*

**УК-3.1.** Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.

**УК-3.2.** Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.

**УК-3.3.** Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

– **УК-4.** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции УК-4:*

**УК-4.1.** Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.

**УК-4.2.** Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.

**УК-4.3.** Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.

– **УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции УК-5:*

**УК-5.1.** Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

**УК-5.2.** Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

**УК-5.3.** Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

– **УК-6.** Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции УК-6:*

**УК-6.1.** Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.

**УК-6.2.** Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.

**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.

– **ОПК-1.** Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественно-научную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ОПК-1:*

**ОПК-1.1.** Знает тенденции и перспективы развития радиотехники, а также смежных областей науки и техники.

**ОПК-1.2.** Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.

– **ОПК-2.** Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ОПК-2:*

**ОПК-2.1.** Знает методы синтеза и исследования моделей.

**ОПК-2.2.** Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.

**ОПК-2.3.** Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.

– **ОПК-3.** Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ОПК-3:*

**ОПК-3.1.** Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.

**ОПК-3.2.** Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.

**ОПК-3.3.** Владеет методами математического моделирования радиотехнических устройств и систем, технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

– **ОПК-4.** Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ОПК-4:*

**ОПК-4.1.** Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации радиотехнических устройств и систем с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.

**ОПК-4.2.** Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.

**ОПК-4.3.** Владеет современными программными средствами моделирования, оптимального проектирования и конструирования радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения.

– **ПК-1.** Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-1:*

**ПК-1.1.** Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок.

**ПК-1.2.** Умеет планировать порядок проведения научных исследований.

**ПК-1.3.** Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования.

– **ПК-2.** Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-2:*

**ПК-2.1.** Знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем.

**ПК-2.2.** Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем.

**ПК-2.3.** Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники.

– **ПК-3.** Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-3:*

**ПК-3.1.** Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач.

**ПК-3.2.** Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования.

**ПК-3.3.** Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем.

– **ПК-4.** Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-4:*

**ПК-4.1.** Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований.

**ПК-4.2.** Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования.

**ПК-4.3.** Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов.

– **ПК-5.** Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-5:*

**ПК-5.1.** Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований.

**ПК-5.2.** Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований.

**ПК-5.3.** Владеет навыками подготовки заявок на изобретения.

– **ПК-6.** Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-6:*

**ПК-6.1.** Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса радиотехнических устройств и систем.

**ПК-6.2.** Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке радиотехнических устройств и систем.

**ПК-6.3.** Владеет навыками конструирования радиотехнических устройств и систем.

– **ПК-7.** Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-7:*

**ПК-7.1.** Знает схемы и устройства радиотехнических устройств и систем различного функционального назначения.

**ПК-7.2.** Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.

**ПК-7.3.** Владеет навыками разработки архитектуры радиотехнических устройств и систем.

– **ПК-8.** Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-8:*

**ПК-8.1.** Знает принципы подготовки технических заданий на современные радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы.

**ПК-8.2.** Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы.

**ПК-8.3.** Владеет навыками разработки технологии монтажа и сборки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

– **ПК-9.** Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-9:*

**ПК-9.1.** Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации.

**ПК-9.2.** Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации.

**ПК-9.3.** Владеет навыками выпуска документации для организации серийного выпуска изделий.

– **ПК-10.** Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-10:*

**ПК-10.1.** Знает современные технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-10.2.** Умеет проводить анализ и выбор перспективных материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-10.3.** Владеет навыками проектирования.

– **ПК-11.** Способен применять методы проектирования технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-11:*

**ПК-11.1.** Знает требования технологической и нормативной документации новых технологических процессов выпуска радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-11.2.** Умеет проектировать технологические процессы производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-11.3.** Владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства

– **ПК-12.** Способен разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-12:*

**ПК-12.1.** Знает методы отработки и внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-12.2.** Умеет разрабатывать технологическую документацию на проектируемые радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы.

**ПК-12.3.** Владеет навыками организации проведения работ по подготовке производства.

– **ПК-13.** Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-13:*

**ПК-13.1.** Знает принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров и режимов технологических операций и технологических процессов производства радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-13.2.** Умеет анализировать характеристики радиотехнических изделий и процессов их изготовления.

**ПК-13.3.** Владеет навыками оценки экономической эффективности технологических процессов.

– **ПК-14.** Способен осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-14:*

**ПК-14.1.** Знает методы авторского сопровождения разрабатываемых изделий микроэлектроники.

**ПК-14.2.** Умеет анализировать причины брака выпускаемых изделий.

**ПК-14.3.** Владеет навыками подготовки дефектных ведомостей радиотехнических устройств, приборов и систем.

– **ПК-15.** Способен организовывать работу коллективов исполнителей.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-15:*

**ПК-15.1.** Знает принципы организации работ современных научно-исследовательских коллективов.

**ПК-15.2.** Умеет организовывать работу коллективов исполнителей.

**ПК-15.3.** Владеет методами управления малыми коллективами исполнителей.

– **ПК-16.** Способен участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла разрабатываемой и производимой продукции.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-16:*

**ПК-16.1.** Знает принципы управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции.

**ПК-16.2.** Умеет использовать информационное пространство для управления производственным процессом.

**ПК-16.3.** Владеет навыками компьютерного моделирования жизненного цикла производимой продукции.

– **ПК-17.** Способен участвовать в проведении технико-экономического и функционально-стоимостного анализа рыночной эффективности создаваемого продукта.

*Индикаторы (показатели) достижения компетенции ПК-17:*

**ПК-17.1.** Знает законы рыночной эффективности создаваемого продукта.

**ПК-17.2.** Умеет проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

**ПК-17.3.** Владеет навыками подготовки коммерческого функционального описания, инструкции по типовому использованию радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов.

### **3 ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для программы магистратуры выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) представляет собой самостоятельное и логически завершённое научное (прикладное) исследование, связанное с решением задач того вида (видов) профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника.

В зависимости от поставленной цели магистерская диссертация может быть направлена на решение одной из следующих задач:

– выполнение теоретических и (или) экспериментальных исследований с целью получения научных результатов, направленных на расширение существующих научных теорий и методов исследования – поисковое научное исследование;

– решение актуальной практической задачи, отвечающей современным интересам и потребностям области практической деятельности в отрасли по направлению подготовки – практико-ориентированное научное исследование.

При выборе темы магистерской диссертации следует учитывать:

– актуальность и перспективность выбранного направления исследования, базирующегося на научной школе выпускающей кафедры и соответствующего современному уровню развития науки, техники и технологий с учётом направления подготовки;

– результаты научных исследований, выполненных ранее в процессе обучения в бакалавриате;

– степень разработанности и освещённости научной проблемы в литературе;

– возможность получения экспериментальных данных в процессе научно-исследовательской работы над магистерской диссертацией с учётом наличия фактических ресурсов (материалы, оборудование, программное обеспечение и т.п.);

– потребности и интересы предприятий, организаций и учреждений, на практических материалах которых будет подготовлена магистерская диссертация.

Рекомендуется следующая примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Моделирование и исследование антенных систем в программных продуктах 3D-моделирования;
2. Моделирование и исследование воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты;
3. Моделирование и исследование радиотехнических объектов с различной эффективной площадью рассеивания;
4. Моделирование и исследование радиотехнических систем, комплексов и устройств различного назначения;
5. Методы и средства проектирования и моделирования радиотехнических систем, комплексов и устройств;
6. Экспериментальная отработка и подготовка к производству радиотехнических систем, комплексов и устройств;
7. Исследование эксплуатационных и технических характеристик радиотехнических систем, комплексов и устройств;
8. Моделирование и проектирование технических средств защиты информации;
9. Моделирование и исследование радионавигационных систем в программных продуктах 3D-моделирования;
10. Моделирование и исследование радиолокационных систем в программных продуктах 3D-моделирования.

Приведенная тематика является примерной и требует обязательного уточнения применительно к конкретной организации, на базе которой будет выполняться ВКР.

Обучающиеся, по их письменному заявлению, могут сами предложить темы выпускных квалификационных работ с обоснованием целесообразности их разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

При выборе темы необходимо учитывать, в какой мере разрабатываемые вопросы обеспечены исходными данными, литературными источниками, соответствуют индивидуальным способностям и интересам студента.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются выпускающей кафедрой по согласованию с учебно-методической комиссией по направлению подготовки. Предлагаемые направления и тематика ВКР охватывает широкий круг вопросов, поэтому структура каждой работы может уточняться студентом совместно с научным

руководителем.

ВКР включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть. Типовая структура расчетно-пояснительной записки приведена в таблице.

Таблица – Типовая структура ВКР

№ п/п	Наименование раздела ВКР	Примерное кол-во страниц
	<b>Введение</b> Характеристика современного состояния исследуемой проблемы и разработок в области предмета исследования. Определение предмета и объекта исследования.	2-3
1	<b>Аналитическая часть</b> (конкретизируется) Анализ отечественной и зарубежной литературы, патентно-информационный поиск. Выводы по результатам анализа.	6-8
2	<b>Теоретическая часть</b> (дается ее конкретное название) Уточнение терминологии. Подходы к решению исследуемой проблемы. Алгоритм реализации исследования.	8-10
3	<b>Разработка (моделирование) проектных решений</b> (в соответствии с темой ВКР)	40-45
4	<b>Техника безопасности.</b> Анализ технических условий труда при проведении исследований.	до 10
5	<b>Технико-экономическое обоснование</b> реализации проекта	до 8
	<b>Заключение</b> Список использованных источников и литературы Перечень условных сокращений	2 2-3 1
	<b>Итого</b>	<b>70-90</b>
	Приложения (при наличии)	
	Последний лист с заверением о самостоятельном характере работы	

Общий объем выпускной квалификационной работы 70-90 страниц печатного текста (без учёта приложений).

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части ВКР регламентируются методическими указаниями по подготовке и защите ВКР и должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Порядок подготовки выпускной квалификационной работы и процедура её защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников и Положением о магистерской диссертации ГОУВПО «ДОННТУ» (в действующей редакции).

## 4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### 4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

#### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать

нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

#### **4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы**

Защита ВКР проводится на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК) по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника в соответствии с утвержденным графиком.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки высшего образования и представившие ВКР с отзывом руководителя и двух рецензентов в установленные сроки.

Защита начинается с доклада выпускника по теме ВКР. На доклад по ВКР образовательной программы бакалавра отводится до 10 минут. В процессе доклада может использоваться презентация ВКР, иллюстрирующая основные вопросы выступления и подготовленный раздаточный (иллюстрационный) материал, который наглядно характеризует основные положения и результаты ВКР.

После завершения доклада члены ГАК задают выпускнику вопросы как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы выпускник имеет право пользоваться своей ВКР.

По окончании публичной защиты ГАК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты. Решение ГАК об итоговой оценке основывается на оценках:

– руководителя ВКР за качество работы, степени новизны, практической значимости, обоснованности выводов и рекомендаций, сделанных автором по итогам исследования, степени ее соответствия требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе (полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации;

апробирование результатов исследования: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования);

– двух рецензентов, специализирующихся в области связанной с темой исследования или близкой к ней, оценивающие научно-технический уровень результатов ВКР, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации;

– членов ГАК за актуальность и важность выбранной темы ВКР для науки и производства; соответствие с научными направлениями выпускающей кафедры; объем и глубину проработки темы; содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы.

Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое оценок членов ГАК, научного руководителя и двух рецензентов по принятой в ГОУВПО «ДОННТУ» системе оценивания:

- «Отлично» А (90-100).
- «Хорошо» В (80-89).
- «Хорошо» С (75-79).
- «Удовлетворительно» D (70-74).
- «Удовлетворительно» E (60-69).
- «Неудовлетворительно» FX (35-59).
- «Неудовлетворительно» F (0-34).

Обучающийся, не прошедший защиту ВКР по уважительным причинам, установленным действующим законодательством, и в иных исключительных случаях, в соответствии с решением ректора или иного уполномоченного лица вправе пройти ее в течение шести месяцев после завершения ГИА.

Обучающийся, не прошедший защиту ВКР по неуважительной причине в установленный срок (в связи с неявкой на защиту ВКР или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляется из Университета в соответствии с локальными нормативными актами Университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана и может повторно пройти защиту ВКР не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся (по согласованию с органами управления Университета ему может быть установлена иная тема ВКР).

## **5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **5.1 Основная литература:**

1. Перинская, И. В. Инженерное дело. Начала методологии научных исследований. Аспект электроники : учебное пособие / И. В. Перинская, В. В. Перинский, С. Б. Вениг. – Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2019. – 95 с. – ISBN 978-5-7433-3325-7. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/99265.html> (дата обращения: 18.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **5.2 Дополнительная литература:**

2. Методология научных исследований : учебное пособие / Д. Э. Абраменков, Э. А. Абраменков, В. А. Гвоздев, В. В. Грузин. – Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. – 317 с. – ISBN 978-5-7795-0722-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/68787.html> (дата обращения: 18.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Новиков, В. К. Методология и методы научного исследования : курс лекций / В. К. Новиков. – Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 210 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/46480.html> (дата обращения: 18.12.2019). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

4. Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы : для студентов направления подготовки 11.04.01 Радиотехника / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. радиотехники и защиты информации ; сост.: [В. В. Паслён и др.]. – Донецк : ДОННТУ, 2017. – Текст : электронный // Электронный каталог Научно-технической библиотеки Донецкого национального

технического университета : [сайт]. – URL: <http://ed.donntu.org/books/21/m5913.pdf>

**Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**7.1 Специализированная лаборатория исследования сигналов и процессов в радиотехнике** 7.519 учебный корпус 7, для групповых и индивидуальных консультаций. Мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические. Оборудование: Шасси для установки модулей NI PXI-1044, промышленный контроллер NI PXI-8108 (Intel Core 2 Duo, Compact PCI, Ethernet, USB-порт, интегрированный HDD), модульный цифровой осциллограф NI PXI-5142, понижающий преобразователь NI PXI-5600 (9,7 кГц ÷ 2,7 ГГц); монитор Philips 170C6FS/00; 2 учебно-отладочных стенда Spartan-3AN FPGA Starter Kit. Специализированное ПО: MATLAB и Simulink 2015a (Student Version), LabView 8.2 (base license), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL), ANSYS 19.1 (Student version), Xilinx Integrated Synthesis Environment (WebPACK license).

**7.2 Специализированная лаборатория радиоизмерений** 7.517 учебный корпус 7, для групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: ПК – Intel Celeron 1,7 GHz, Asus P4S8X-X, 512 Mb DDR, 40 Gb IDE, SIS S3 Savage 4, Windows XP SP3, монитор Samtron 78DFS; осциллограф OSC-1100; частотомер ЧЗ-64; генератор Г5-54; генератор ВЧ Г4-79; измеритель С6-11; частотомер ЧЗ-84-2; осциллограф универсальный С1-76; измеритель АЧХ Х1-50; частотомер ЧЗ-35А; анализатор спектра С 4-25; генератор сигналов высокочастотный Г4-116; генератор ВЧ Г4-158; комплекты учебных плакатов. Специализированное ПО: LabView 8.2 (base license), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL).

**7.3 Специализированная лаборатория антенно-фидерных устройств** 7.530 учебный корпус 7, для групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: ПК: Intel Pentium Dual-core CPU E5300 2,6 GHz, Gigabyte GA-G41M-Combo, 2048 Mb DDR II, 1 Tb IDE, ATI Radeon HD 5670, Windows XP SP3, монитор LG FLATRON E1951C-BN; антенна 1.20 Супрал, макет 11-ти элементной ДМВ-антенны, макет

11-ти элементной МВ-антенны, макет 19-ти элементной ДМВ-антенны, макет 3-х элементной FM-антенны, макет 5-ти элементной TV-антенны, макет GSM-антенны (параболическая  $R=0,2$  м), макет GSM-антенны (прямоугольная  $L=1,5$ м), макет GSM-антенны (прямоугольная  $L=1,8$ м), макет спутниковой антенны, установка для изучения волн явлений на поверхности воды ФПВ, установка для изучения звуковых волн ФПВ-03. Специализированное ПО: MATLAB и Simulink 2015a (Student Version), LabView 8.2 (base license), Libreoffice 5.3.4 (лицензия GNU GPL), ANSYS 19.1 (Student version), MMANA GAL V. 3.0.0.3 (Basic), CST STUDIO SUITE (Student Edition), HyperWorks 14.0 (Student Edition).

**7.4 Помещения для самостоятельной работы** с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС – Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux – лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox – лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL.