

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнических систем»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

\_\_\_\_\_/ Бодров О.А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_/ Корячко А.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Руководитель ОПОП ВО

\_\_\_\_\_/ Кошелев В.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б3.В.02(Н) «ПОДГОТОВКА НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК»**

Направление

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Уровень подготовки

Аспирантура

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа подготовки научно-квалификационной работы (НКР) (диссертации) является составной частью основной профессиональной образовательной программы «Электроника, радиотехника и системы связи» по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 Радиолокация и радионавигация, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Радиолокация и радионавигация (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 876.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. (ред. от 07.03.2018 «Об образовании в Российской Федерации»);
- Федеральным законом № 254-ФЗ от 21.07.2011г. «О науке и государственной научно-технической политике»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре): утв. Приказом Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259;
- Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»
- Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет» (утвержден приказом Минобрнауки России от 28.12.2015 г. №1524);
- Локальными нормативными актами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный радиотехнический университет» (сокращенное наименование - ФГБОУ ВО «РГРТУ»), касающимися организации образовательной деятельности, в действующих редакциях:
- «Положение о порядке разработки и утверждения основных профессиональных образовательных программ высшего образования».
- «Положение о фонде оценочных средств» (утверждено приказом №300 от 21.11.2016).
- «Положение о порядке проведения практики обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (утверждено приказом №118 от 02.05.2017).
- «Положение о промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (утверждено приказом №345 от 28.11.2017 на основании решения ученого совета РГРТУ.

Настоящая программа регламентирует содержание и порядок подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (Б3.В.02) для завершающих обучение выпускников аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 «Радиолокация и радионавигация».

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ОЦЕНИВАЕМЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Основной целью научных исследований является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки аспирантов, овладение умениями и навыками са-

мостоятельной постановки и решения задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской деятельности, подготовку и фактическое выполнение научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Основной задачей завершающего этапа обучения выпускника аспирантуры по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 «Радиолокация и радионавигация» является подготовка выпускной научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><u>Знать:</u> методологию и принципы критического анализа и оценки современных научных достижений.</p> <p><u>Уметь:</u> порождать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами критического анализа и оценки современных научных достижений, развития креативности при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях – активности, мотивации, самостоятельной работы, благоприятной среды, вовлеченности в процесс развития.</p>
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><u>Знать:</u> методологические основы организации исследовательских и проектных работ в том числе междисциплинарных.</p> <p><u>Уметь:</u> проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p><u>Владеть:</u> приемами проектирования и проведения комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p>
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><u>Знать:</u> психологические основы активного общения с коллегами в научной сфере деятельности, принципы работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике навыки активного общения и работы в коллективе, брать на себя ответственность за выбранное решение, подчиняться интересам дела, порождать новые идеи.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками коммуникативной, проблемно-поисковой и рефлексивной (аналитической) форм как базой для активного общения с коллегами в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<p><u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике методы и технологии научной коммуникации (обсуждение результатов исследований, соавторство, наставничество, коллегиальность) на государственном и иностранном языках.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками использования методов и технологий научной коммуникации (личное общение специальные семинары, конференции, симпозиумы) на государственном и иностранном языках.</p>

УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Владеть</u>: методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><u>Знать</u>: приемы и способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской практики).</p> <p><u>Владеть</u>: методами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития с использованием самообразования и самоорганизации как основы научно-исследовательской деятельности.</p>
ОПК-1	Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: инновационные концепции, модели, технологии и приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области радиотехники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p><u>Уметь</u>: применять на практике основные приемы организации и проведения экспериментальных исследований в области радиотехники, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, анализировать экспериментальные результаты и обосновывать полученные выводы.</p> <p><u>Владеть</u>: методами организации и проведения экспериментальных исследований в области радиотехники с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно—исследовательской практики).</p>
ПК-1	Способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию, современную научную, техническую и патентную литературу и пополнять научные знания в области радиолокации и радионавигации	<p><u>Знать</u>: основные принципы, методы оценивания и анализа базовой информации, современную научную, техническую и патентную литературу и пополнять научные знания в области радиолокации и радионавигации.</p> <p><u>Уметь</u>: критически воспринимать известные и разрабатывать новые методы, алгоритмы и схемы в области радиолокации и радионавигации в условиях помех.</p> <p><u>Владеть</u>: методологией разработки новых методов, алгоритмов и схем систем и устройств радиолокации и радионавигации в условиях помех исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).</p>
ПК-2	Способность понимать, критически оценивать, анализировать, применять базовую информацию, современную научную, техническую и патентную литературу и пополнять научные знания в области радиолокации и радиона-	<p><u>Знать</u>: методы синтеза алгоритмов оптимальной обработки сигналов от естественных и преднамеренных помех в радиолокационных, радионавигационных системах и знать методы анализа качества их работы.</p> <p><u>Уметь</u>: разрабатывать практически реализуемые алгоритмы обработки сигналов в условиях помех в радиолокационных, радионавигационных системах и анализировать качество их работы.</p> <p><u>Владеть</u>: приемами и методами синтеза алгоритмов обработки сигналов и защиты радиосистем от помех, методами анализа</p>

	вигации	качества их работы, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).
ПК-3	Готовность провести всесторонний анализ, исследование и испытания устройств радиолокации и радионавигации, а также алгоритмов их функционирования с использованием современных методов математического, статистического и компьютерного моделирования, а также натурного эксперимента	<u>Знать:</u> методы и приемы анализа, исследования и испытания алгоритмов и устройств радиолокации и радионавигации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. <u>Уметь:</u> использовать современные методы математического, статистического и компьютерного моделирования, а также натурного эксперимента. <u>Владеть:</u> современными методами математического, статистического и компьютерного моделирования, а также натурного эксперимента, основанных на современных информационно-коммуникационных технологиях, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).
ПК-4	Способность разрабатывать новые или обосновывать выбор известных моделей и численных методов для решения теоретических и прикладных задач синтеза радиолокационных и радионавигационных систем и анализа их работы	<u>Знать:</u> модели и численные методы для решения теоретических и прикладных задач синтеза радиолокационных и радионавигационных систем и методы анализа их работы. <u>Уметь:</u> разрабатывать новые или обосновывать выбор известных моделей и численных методов для решения теоретических и прикладных задач синтеза радиолокационных и радионавигационных систем и анализа их работы, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики). <u>Владеть:</u> методами и приемами разработки и интерпретации моделей решения теоретических и прикладных задач синтеза радиолокационных и радионавигационных систем с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).
ПК-5	Готовность планировать и публично представлять результаты научных исследований по выбранной научной тематике	<u>Знать:</u> правовые основы регулирования научно-технической деятельности в РФ и системы подготовки научно-педагогических кадров, основные инструменты государственной поддержки научной деятельности. <u>Уметь:</u> готовить документы для участия в научных конкурсах (тендерах, грантах), оформлять проектную и отчетную документацию. <u>Владеть:</u> навыками оформления научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, в т.ч. индексируемых в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета, публичного представления результатов научной деятельности, исходя из задач практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно--исследовательской практики).
ПК-6	Способность использовать основы правовых знаний в области оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности	<u>Знать:</u> основы оценки, защиты и управления результатами интеллектуальной деятельности. <u>Уметь:</u> управлять исключительными правами на научные и (или) научно-технические результаты, полученные в ходе выполнения исследований. <u>Владеть:</u> навыками представления научных результатов в форме охраноспособных результатов.

### 3. МЕСТО ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК В СТРУКТУРЕ ОПОП, ОБЪЕМ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является завершающим этапом освоения образовательной программы и относится к блоку 3 учебного плана «Научные исследования», проводится в 7-8 семестрах по очной и на 5 году обучения по заочной форме обучения согласно календарному графику учебного процесса. Объем составляет 1620 часов (45 зачетных единиц) по очной и 684 часа (19 зачетных единиц) по заочной форме обучения.

Сроки и продолжительность подготовки к защите выпускной научно-квалификационной работы (НКР) устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Выпускная работа аспиранта представляет собой квалификационную работу научно-практического содержания, которое должно соответствовать современному уровню развития науки, тема НКР должна быть актуальной, а план работы отражать логику и характер научных исследований.

Содержание выпускной квалификационной работы должно характеризоваться актуальностью и значимостью рассматриваемой проблемы, логикой и обоснованностью выводов, обладать научной новизной в постановке задач, способах их решения и предлагаемых рекомендациях, раскрывать оригинальность авторского стиля, новизну представляемого теоретического и исследовательского материала.

Под научной новизной понимается отличие результатов, полученных автором НКР от известных ранее теоретических и методических положений. НКР оформляется в соответствии с существующими требованиями, предъявляемыми к квалификационным работам научного содержания.

НКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа аспиранта выполняется в период прохождения практик и научно-исследовательской деятельности, представляет собой самостоятельное и логически завершенное исследование.

При подготовке НКР выпускники аспирантуры должны показать способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, квалифицированно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная научно-квалификационная работа должна быть научной разработкой по конкретному направлению, подготовленной аспирантом самостоятельно под научным руководством доктора наук, профессора или ведущего доцента, кандидата наук, активно работающего в данной отрасли знаний.

НКР должна быть написана единолично, содержать совокупность научных и практических результатов, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе автора в решение поставленной задачи. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у автора профессиональных навыков научно-исследовательской деятельности. За содержание НКР аспирант несет полную и единоличную ответственность.

Выпускные работы аспирантов выполняются на выпускающих и базовых кафедрах факультета радиотехники и телекоммуникаций РГРТУ. Тематика работ, как правило, должна быть связана с планами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ подразделений факультета. В случае необходимости для подготовки НКР аспирант может быть направлен на предприятия радиоэлектронной и приборостроительной про-

мышленности, в научные учреждения Российской академии наук для решения задач по теме выпускной работы.

В начале первого семестра на весь период обучения каждому аспиранту назначается руководитель из числа ведущих специалистов, имеющих ученую степень и звание. Руководитель совместно с аспирантом выбирает направление и тему научно-исследовательской деятельности, практик и будущей НКР, намечает и утверждает план работы, который конкретизируется в задании на выполнение НКР. Индивидуальный план работы аспиранта на весь период обучения утверждается директором института магистратуры и аспирантуры РГРТУ. Окончательно тема НКР утверждается приказом ректора на заключительном этапе обучения перед началом восьмого семестра по очной и 5 курса по заочной форме обучения. Таким образом, работа над НКР ведется в течение всего периода обучения.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должна быть работа, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Выпускная научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов.

Выпускная научно-квалификационная работа должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна содержать титульный лист, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристики основных источников научной литературы, определением методик и объектов, использованных в научно-исследовательской работе; основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список.

## **5. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Общее руководство и контроль выполнения всех разделов научно-квалификационной работы возлагается на научного руководителя подготовки аспиранта.

Перед началом выполнения темы руководитель информирует обучающегося о целях и задачах.

Научный руководитель аспиранта:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график выполнения заданий и плана научных исследований по научно-квалификационной работе, осуществляет систематический контроль за работой аспиранта;
- оказывает помощь по всем вопросам, связанным с выполнением научно-квалификационной работы и ее оформлением.

По окончании обучения аспирант представляет на кафедру законченную научно-квалификационную работу.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ**

## **АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Подготовка научно-квалификационной работы завершается представлением научного доклада об основных результатах выполненной научно-квалификационной работы (диссертации). Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

### **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)**

Для подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) используется научно-техническая литература по теме научного исследования.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

- Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>

### **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

Учебно-методическое обеспечение научно-квалификационной работы включает в себя пособия, рекомендованные для самостоятельной работы аспиранта, инструкции по эксплуатации исследовательского оборудования.

Во время подготовки научно-квалификационной работы аспирант осуществляет сбор, обработку и систематизацию фактического и литературного материала по научно-квалификационной работе, подготовку текста научно-квалификационной работы.

#### **9.1. Этапы выполнения выпускной научно-квалификационной работы аспиранта**

Процесс выполнения НКР включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- 1) формулирование и утверждение темы НКР;
- 2) обобщение материалов, полученных в результате научно-исследовательской деятельности и научно-исследовательской практики по теме НКР;
- 3) письменное изложение текста НКР и ее оформление;
- 4) подготовка доклада и иллюстративного материала (презентации) для представления НКР на заседании государственной экзаменационной комиссии.

#### **9.2. Формулирование и утверждение темы выпускной научно-квалификационной работы**

Темы НКР выбираются обучающимися самостоятельно по согласованию с научным руководителем, заведующим выпускающей кафедрой и руководителем ОПОП. Темы утверждаются приказом ректора по РГРТУ и изменению не подлежат. Формулировка темы НКР должна отражать актуальность в научном и прикладном значениях, научную новизну и практическую значимость исследования.

Формулировка темы НКР в текстовых и графических материалах, представляемых



аспирантом, должна в точности совпадать с утверждённой приказом ректора РГРТУ.

### **9.3. Требования к структуре, объему и содержанию выпускной научно-квалификационной работы**

Выпускная научно-квалификационная работа оформляется в виде пояснительной записки объемом 120-150 страниц стандартного текста в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ 7.32-2001 («Отчет о научно-исследовательской работе»). Материал НКР излагается на русском языке. Экспериментальные данные и иллюстративный материал при большом объеме могут быть вынесены в приложения к НКР. Приложения в указанный выше объем не включаются. При работе целесообразно использовать современные средства вычислительной техники и пакеты прикладных программ.

Структура НКР регламентируется положением по оформлению выпускных квалификационных работ, утвержденным в РГРТУ, положениями ГОСТ 7.32-2001 и должна включать следующие элементы:

- задание;
- титульный лист;
- реферат на русском и иностранном языках;
- содержание с построчной разметкой;
- расшифровку буквенных обозначений и сокращений, принятых в тексте (при необходимости);
- введение;
- основную часть, разделенную на разделы, подразделы, пункты и т.д. (аналитический, теоретико-методологический, экспериментальный и др.);
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

Обязательными разделами содержания НКР являются:

- аналитический обзор современного состояния проблемы, которой посвящено исследование (разработка);
- теоретико-методологический раздел, расчетная часть, включающая электрические, информационные и другие расчеты, разработанные алгоритмы и программы;
- экспериментальная часть, включающая описание методик экспериментов, объектов изучения, результаты натурального эксперимента или машинного моделирования, оценку погрешностей и выводы;
- заключение по работе с учетом выводов всех разделов.

**Титульный лист** оформляется в соответствии с установленными требованиями. Наименование темы НКР должно строго соответствовать формулировке, указанной в приказе по РГРТУ об утверждении тем выпускных квалификационных работ. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц диссертации. Номер страницы на титульном листе не ставится.

**Задание на выполнение выпускной научно-квалификационной работы** оформляется в соответствии с установленными требованиями на стандартном бланке в 2-х экземплярах. Первый экземпляр подшивается в НКР, второй – предоставляется на выпускающую кафедру. Задание на НКР составляется руководителем аспиранта за 1 неделю до начала четвертого семестра. Задания оформляются руководителями выпускных работ совместно с консультантами от предприятий (в случае выполнения НКР не в РГРТУ) при участии студентов. В задании на НКР указываются тема выпускной работы, фамилии, имена и отчества студента и руководителя работы, фамилия и инициалы консультанта (если он есть), дата выдачи задания и срок представления выполненной работы на кафедру.

В задании конкретизируется содержание работы по следующим разделам: исходные данные, технико-экономическое обоснование, аналитический обзор литературы и постановка задачи, теоретическая часть (вывод расчетных соотношений, математическая модель исследуемого объекта, разрабатываемые алгоритмы и программы), конструкторско-технологическая часть, натурный или компьютерный эксперимент, анализ и обобщение результатов работы, заключение, графический материал. Задание должно предусматривать получение количественных результатов, подтверждающих эффективность выполненной работы, работоспособность разработанного устройства, методики, технологического процесса, преимущества разработки по сравнению с аналогами, умение соискателя решать научно-технические задачи, используя полученные теоретические знания и практические навыки.

Задание подписывается самим обучающимся и его научным руководителем. Задание должно быть утверждено руководителем ОПОП в течение 1-й недели после издания приказа об утверждении тем выпускных квалификационных работ.

**Реферат (аннотация)** оформляется в соответствии с требованиями к содержанию, построению текста реферата (ГОСТ 7.9–95). Объем реферата - не более одной страницы. Текст реферата приводится на русском и иностранном языках.

**Содержание** с построчной разметкой включает наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) с указанием номера начальной страницы.

**Обозначения и сокращения** раскрываются в разделе, содержащем перечень обозначений и сокращений, принятых в тексте НКР (при необходимости). Расшифровку обозначений и сокращений приводят с необходимыми пояснениями в порядке упоминания их в тексте.

**Введение** должно содержать: обоснование актуальности темы, оценку современного состояния научной или технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, постановку научной проблемы исследования, целей и задач исследования, представление объекта исследования, методов, структуры исследования, научной новизны, достоверности, теоретической и практической значимости полученных результатов.

**Обоснование актуальности** должно содержать положения, доводы, обоснования в пользу научной и прикладной значимости решения проблемы, указанной в теме работы. Надо убедительно показать, что до проведения исследования или разработки в соответствующей отрасли науки или техники существовала брешь, которую надо было обязательно заполнить в интересах науки и практики.

**Объект исследования** – это конкретный фрагмент реальности, где существует проблема, подвергающаяся непосредственному изучению: материал, электронный прибор, структура, физический или технологический процессы и т.п. Формулировка предмета исследования означает необходимость указать наиболее существенные свойства изучаемого объекта, анализ которых особенно значим для решения задач исследования или разработки.

Как отмечено выше, во введении излагаются *цель работы и задачи* (подцели), которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Для достижения поставленной цели НКР обычно необходимо решение 5-6 задач. Во введении также необходимо обозначить авторов и их результаты в исследуемой области, достигнутые ранее, объект и предмет исследования, отразить, по каким литературным источникам и фактическим материалам выполнена работа, указать использованные, модернизированные или разработанные методы исследования и уровень практической реализации работы, а также выделить положения, которые выносятся на защиту.

**Научные результаты, выносимые на защиту.** В этой части введения обучающийся должен указать, какие научные результаты получены им лично, показать, в чём конкретно состоят их новизна, сущность и значение. Текст формулы научного результата, имеющего новизну, следует начинать с вводного слова: доказано, получено, установлено, определено,

выявлено, разработано, предложено и др.

Этот раздел введения в концентрированной форме аккумулирует выводы и рекомендации, излагаемые в конечной части работы или после каждой главы. Благодаря размещению кратких выводов по работе в ее начальной части создается возможность лучше и глубже воспринимать содержание НКР в его взаимосвязи с результатами исследования и / или разработки, которые и должны быть отражены в положениях, выносимых на защиту.

*Научная новизна результатов исследования* играет особо важную роль, вследствие чего к ее формулировке следует отнестись с повышенным вниманием. Научная новизна работы должна быть не только продекларирована, но и подтверждена, конкретизирована. Она должна подтверждаться новыми научными результатами, полученными обучающимся, с отражением их отличительных особенностей в сравнении с существующими подходами.

Новизна должна отражать личный вклад автора работы. К элементам научной новизны НКР аспиранта (диссертациях), подготовленных на основе результатов НИД, относятся:

- обоснование и применение существующих методов и инструментов в приложении к новым объектам;
- описания в научных терминах и категориях прикладной проблемы конкретного объекта исследования;
- разработка новых методов, инструментов, теоретического или информационного аппарата исследования;
- разработка и научное обоснование предложений об обновлении объектов, процессов и технологий;
- получение новых экспериментальных результатов на новых объектах и/или при помощи новых (модифицированных, модернизированных) методов исследования;
- вывод новых аналитических соотношений;
- создание нового программного продукта или иного объекта интеллектуальной собственности
- новая постановка известных проблем или задач (например, сняты допущения, приняты новые условия);
- новый метод и технологии решения;
- новое применение известного решения или метода;
- новые следствия из известной теории в новых условиях;
- новые результаты эксперимента, их следствия;
- новые или усовершенствованные критерии и показатели оценки исследуемых процессов и их обоснование;
- разработка и модернизация оригинальных моделей процессов и явлений, полученные с их использованием данные;
- новые или усовершенствованные методики анализа, синтеза или расчета основных характеристик объекта;
- впервые привлекаемые для решения теоретических задач классические зарубежные и отечественные концепции;
- научные положения, представляющие собой новые законы, закономерности, зависимости, концепции, новые или развиваемые теоретические положения и идеи, свойства, явления, методы исследований, новые технологии и методы обоснования их параметров, новые факты, новые конкретные методики, модели, способы, механизмы, технологии, процессы, системы, обоснования и другое;
- использование зарубежных разработок в отечественной практике;
- адаптация методик, моделей, методов к отечественной практике выбранного объекта исследования;
- новая классификация явлений, процессов, объектов, понятий, категорий, аспектов,

предмета исследования;

- новое определение понятия, категории или их аспекта;
- выявление новых особенностей в объекте или предмете исследования;
- обоснование использования модели, методики, инструментов, информационных технологий и т.д. для повышения эффективности функционирования объекта / предмета исследования.

Доказывая новизну полученных результатов, следует использовать обороты: «отличающийся тем, что», «вновь полученный», «установленный автором», «развивающий ранее известное».

*Теоретическая и практическая значимость работы.* Здесь следует показать, что конкретно приносят в науку и технику положения, результаты и методы, предложенные выпускником аспирантуры в НКР.

*Апробация и реализация результатов исследования.* Апробация – это испытание (одобрение, утверждение) разработанных положений, методов, и полученных в НКР результатов в условиях, наиболее приближенных к реальности, и принятие решения об их внедрении в практику. Внедрение – это реализация, использование тех или иных разработок в практической деятельности. В этом разделе введения следует также указать, где апробированы или реализованы результаты исследования, например: в производственной деятельности предприятий и организаций, в научной деятельности, научных отчётах, публикациях, учебном процессе и др..

В *основной части НКР* приводятся материалы, отражающие сущность, методику и основные результаты работы.

*Теоретико-методологический* раздел (аналитический обзор литературы) должен содержать исследование современного уровня проработанности научной проблемы на основе изучения и анализа отечественных и зарубежных библиографических источников и статистических материалов, исследование методологических подходов к решению проблемы, критический анализ различных точек зрения и формулировку авторской позиции. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности, и потому перечень работ и их критический анализ не обязательно приводить только в хронологическом порядке их публикации. В данном разделе следует указать, в работах каких авторов исследовались поставленные в НКР проблемы и задачи. На основании материала этого раздела необходимо выделить неизученные или дискуссионные аспекты проблемы, к которым должна относиться и задача, представленная темой НКР.

Результатом этого раздела являются теоретико-методологическое и технико-экономическое обоснование авторского подхода к решению научно-практической проблемы.

*Аналитический* раздел включает в себя проведение сравнительного анализа существующих методов и подходов к решению сформулированной проблемы и их использование с учетом специфики объекта исследования, анализ возможностей применения существующих методов для решения поставленной проблемы, конкретизация методологической, теоретической и эмпирической базы исследования.

Методология – это логическая организация научной деятельности, состоящая в определении цели и предмета исследования, принципов, подходов и ориентиров в его проведении, выборе средств и методов, определяющих возможность получения достоверных и обоснованных результатов. Методологической базой исследования являются принципиальные подходы, методы, которые применялись для проведения разработки и/или исследования.

Теоретическая основа исследования – целостные и признанные теории, которые приводятся автором в полемике для обоснования необходимости своей работы. Значение этого раздела заключается в том, что автор показывает свою компетентность, готовность работать в научном сообществе, способность ориентироваться во множестве научных зна-

ний разного уровня и разной направленности. Эмпирическая основа исследования – перечень объектов и систем, разработанных, модернизированных и/ или исследованных автором в своей работе.

*Проектно-конструкторский, проектно-технологический и (или) экспериментальный* разделы должны содержать ясное изложение авторского решения поставленной проблемы, обоснование подхода, методики, модели и оценку возможностей практического использования полученных результатов.

В основной части выполняется анализ теоретических положений (теорий, концепций, подходов), существующих в научной литературе, которые могут использоваться для решения поставленных задач, направленных на достижение изложенной цели. Целесообразно рассмотреть, в каком состоянии на настоящий момент находится избранное научное направление или разработка, что уже сделано другими авторами, что в этом вопросе еще неясно и поэтому требует дальнейшего исследования. Необходимо рассмотреть все теоретические подходы, которые позволяют решить существующую проблему. Следует отметить достоинства и недостатки каждого теоретического подхода и указать особенности объекта и предмета исследования, сделать вывод о существовании адекватного подхода для решения поставленной цели.

Целью анализа объекта, предмета и методик исследования являются определение условий и факторов, влияющих на объект и предмет, и дальнейшее теоретическое или экспериментальное изучение этого влияния. При необходимости излагается теоретический подход (гипотеза, развитая концепция, модифицированный подход и т.д.) к решению поставленной цели, разработанный автором НКР, и приводятся результаты апробации (экспериментального исследования, компьютерного моделирования) предлагаемого теоретического подхода.

При решении проектно-конструкторских или проектно-технологических задач строго обосновываются принятые технические концепции и решения, приводятся необходимые расчеты, результаты моделирования или экспериментального исследования.

В основной части НКР желательно предусмотреть параграф, отражающий использование предложений аспиранта в образовательном процессе университета при изучении дисциплин. В частности аспирантом могут быть подготовлены дополнительные профессиональные программы повышения квалификации, отдельные курсы в рамках существующих программ, методические материалы по реализации образовательных программ, учебные материалы (конспекты лекций, методические указания к практическим занятиям, тесты и т.д.). При подготовке могут быть использованы образовательные технологии дистанционного обучения, различные информационные технологии.

После каждого раздела основной части НКР должны быть сформулированы **краткие выводы**.

В **заключении** формулируются основные авторские выводы и предложения по результатам разработки и/или исследования, дается оценка полноты решения поставленных задач, а также сравнение с лучшими достижениями в данной области. Выводы должны быть конкретными, непосредственно вытекать из проведенной работы и находиться в границах рассматриваемой темы.

Выводы должны быть сформулированы по каждой задаче, поставленной во введении. Например, если во введении поставлено пять задач, то в заключении по каждой задаче должен быть указан как минимум один результат и, следовательно, всего должно быть минимум пять результатов.

**Библиографический список** должен содержать перечень ссылок на монографические издания, периодическую научно-техническую литературу, Интернет-источники и статистические материалы, собранные и проанализированные автором НКР. Библиографический список должен содержать не менее 100-150-ти ссылок, в том числе на иностранных языках. Не менее 10% источников должны быть изданы в последние два года.

Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008. «Си-

стема стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

В *приложение*, при необходимости, выносятся материалы, носящие вспомогательный характер, иллюстрирующие и конкретизирующие результаты основной части НКР.

Окончательный вариант НКР должен быть представлен научному руководителю не позднее, чем за две недели до намеченной даты защиты.

#### **9.4. Общие правила оформления выпускной научно- квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 шрифтом Times New Roman через полтора интервала без рамки и надписей. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8 мм (шрифт не менее 12). Абзацный отступ должен быть равен 1 - 1,5 см. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы.

Текст НКР следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Для акцентирования внимания разрешается применять шрифты разной гарнитуры. Текст НКР должен быть ясным и четким, со строгим соблюдением правил правописания и исключением возможного двоякого толкования. В нем не должно быть малоупотребительных и жаргонных слов, выражений и сокращений. При этом за все опечатки и ошибки ответственность несет автор работы.

Файл с текстом НКР на электронном носителе (CD-диск в бумажном конверте с Ф.И.О. аспиранта) передается в ГЭК вместе с печатным вариантом НКР.

##### **9.4.1. Нумерация разделов, подразделов, пунктов**

Текст выпускной научно-квалификационной работы разделяется на разделы, подразделы и пункты, которые нумеруются арабскими цифрами. «Введение» и «Заключение» не нумеруются. После номера раздела, подраздела или пункта точка не ставится. Номер подраздела состоит из номера соответствующего раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой. В нумерацию пунктов входят: номер раздела, номер подраздела и порядковый номер пункта в пределах одного подраздела, разделенные также точкой.

Разделы, подразделы и пункты должны иметь содержательные заголовки. Заголовки разделов, подразделов и пунктов начинают с абзацного отступа (красной строки) с прописной буквы. В конце заголовка точку не ставят, их не подчеркивают. Переносить слова в заголовках не допускается. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ч, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

##### **Пример**

- а)** \_\_\_\_\_
- б)** \_\_\_\_\_
  - 1)** \_\_\_\_\_
  - 2)** \_\_\_\_\_
- в)** \_\_\_\_\_

Расстояние между заголовком раздела и текстом должно быть равно трем межстрочным интервалам, между заголовком и последней строкой предыдущего текста – трем межстрочным интервалам.

#### **9.4.2. Нумерация страниц**

Нумерация страниц должна быть сквозная, на титульном листе (страница 1) номер не ставится. Номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре нижней части листа. Листы рисунков, таблиц, списка использованных источников и приложения также нумеруются, иллюстрации и таблицы на листе форматом А3 учитывают как одну страницу.

При первом упоминании в тексте иностранных фирм, малоизвестных фамилий или других названий их пишут как в русской транскрипции, так и в скобках на языке оригинала.

#### **9.4.3. Иллюстрации**

Иллюстрации (рисунки, графики, фотографии, эскизы и т.д.) должны органически дополнять текст работы, чтобы придать излагаемому материалу ясность и конкретность. Все иллюстрации нумеруют сквозной нумерацией, арабскими цифрами. Возможна нумерация рисунков в пределах раздела. В этом случае первая цифра указывает на номер раздела, вторая (после точки) – на номер рисунка в пределах раздела. Нумерацию и расшифровку условных обозначений располагают под рисунком и посередине строки, слово «Рисунок» пишется полностью (например, Рисунок 1 – Температурная зависимость коэффициента усиления). Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок».

Каждый рисунок должен иметь наименование, которое располагается под рисунком после пояснительных данных (подрисуночного текста).

На экспериментальных и расчетных графиках стрелки по осям координат не ставятся.

Рисунки должны иметь по возможности одинаковые размеры, выполняться в программах CorelDraw, Visio и т.п. на отдельных листах записки или в тексте. Рекомендуемый размер рисунков, графиков и т.д. 10 × 15 см, фотографий 9 × 12 см. Фотографии должны быть наклеены на листы А4. Оформление всего иллюстрационного материала должно быть единообразным. Допускается помещать в текст НКР цветные фотографии.

Рисунки располагаются в тексте сразу после ссылки на них (ссылки в тексте на все рисунки обязательны). Рисунки в тексте следует помещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота. Если это невозможно, их располагают так, чтобы для чтения можно было повернуть страницу текста по часовой стрелке.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3 – Наименование рисунка.

#### **9.4.4. Формулы**

Все расчеты в НКР должны проводиться в системе СИ. Буквенные обозначения физических и электрических величин должны соответствовать ГОСТ 1494-77.

В НКР не следует приводить вывод формул, имеющихся в литературе. В этом случае выписывается формула со ссылкой на источник. Однако от автора работы требуется полное понимание смысла формулы, допущений, связанных с ее выводом и границами применения.

В экспликации значения символов и числовых коэффициентов должны приводиться непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Формулы являются равноправными частями текста, поэтому знаки препинания после них (если требуются) обязательны. Первую строку экспликации начинают без отступа со слова «где», двоеточие после него не ставится.

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруются арабскими цифрами либо в пределах раздела (двумя цифрами, разделенными точкой) либо по всему документу

сквозной нумерацией. Номер формулы в круглых скобках проставляется в конце строки на правой стороне страницы. При ссылке на формулу указывается ее полный номер в скобках.

Одну формулу все равно обозначают (1). Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Формулы набираются в редакторе Equation Editor. Не допускается вставлять в текст работы отсканированные в литературных источниках математические формулы.

#### 9.4.5. Таблицы

Цифровой материал, помещаемый в НКР, рекомендуется оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок, который помещают после слова таблица над соответствующей таблицей без абзачного отступа. Слово «Таблица» с номером и заголовком начинают с прописной буквы и разделяют тире (см. пример).

Таблица 3.2 – Значения параметров транзистора в разных режимах работы

Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1. Дальность действия, м	35000, не менее	270000, не более
2. Вероятность правильного обнаружения сигнала	0,90	0,85

Заголовки граф (столбцов) таблиц также начинаются с прописных букв, подзаголовки граф – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. В конце заголовков точку не ставят.

Делить заголовки таблиц по диагонали не допускается. Графу «№ п/п» в таблицу не включают. Таблицу помещают после первого упоминания о ней в тексте. Таблицы нумеруются арабскими цифрами либо в пределах раздела (двумя цифрами, разделенными точкой) либо по всему документу сквозной нумерацией. Если в записке одна таблица, то ее нумеруют Таблица или Таблица В, если она приведена в приложении В.

При наличии двух или более повторяющихся слов первое повторение заменяется словом «то же», а далее кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков математических, химических и физических символов не допускается. Если цифровые или другие данные в графе не приводят, то в ней ставят прочерк.

При переносе части таблицы на другой лист (страницу) пишут слово **Продолжение** и номер таблицы, например **Продолжение таблицы 1**, которое размещают слева над продолжением таблицы.

В каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы.

#### 9.4.6. Программная документация

В тексте работы, в задачи которой входит разработка программного продукта, должен быть включен раздел «Разработка программной документации», содержащий такие подразделы, как описание применения и руководство оператора. Эти подразделы оформляются в соответствии с правилами оформления программной документации, сформулированными в ГОСТ 19.502-78 «Описание применения», ГОСТ 19.505-79 «Руководство оператора», приведенными далее. Структура и оформление этих документов устанавлива-



ются отдельными ГОСТами.

#### **9.4.7. Приложения**

Приложения оформляются как продолжение текста работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием сверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Например, Приложение А.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Если в документе одно приложение, оно обозначается как «Приложение А».

Рисунки, таблицы и формулы, помещенные в приложении, нумеруются через точку обозначением приложения и арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например Таблица Б.1, все страницы приложений должны иметь общую с остальной частью пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

#### **9.4.8. Библиографический список**

Библиографический список составляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Этот стандарт введен в действие с 01.01.2009 и предусматривает более упрощенное описание литературных источников, на которые в работе имеются ссылки, по сравнению со стандартом ГОСТ Р 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Упрощения заключаются в перечислении авторов только один раз и в возможности замены предписанного знака «точка с тире» на знак «точка».

В список использованных источников включают все упоминавшиеся в тексте литературные источники. Источники следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте. Ссылки на источники указываются порядковым номером, возрастающим по мере появления новых источников. Номера ссылок обрамляются двумя квадратными скобками, например [1].

Описание литературного источника осуществляется следующим образом.

*Литературный источник – книга (монография, учебник, справочник и т. п.).*

*Число авторов не превышает трех.*

Если число авторов один, два или три, то сначала указывают фамилию и инициалы автора. Если авторов несколько, то их фамилии с инициалами указываются в той последовательности, в какой они напечатаны в книге. Перед фамилией последующего автора ставят запятую. Фамилию автора указывают в именительном падеже. Далее приводится название книги, после которого ставится точка и указывается место издания. Города Москва и Санкт-Петербург пишутся сокращенно, М. и СПб. соответственно. Остальные города пишутся полностью. После названия места издания ставится двоеточие (например, М.: или Рязань:). Затем следует название издательства (без кавычек), после которого ставится запятая и указывается год издания. После года издания ставится точка и указывается число страниц. Все составляющие описания литературного источника разделяются пробелом.

Пример:

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы. М.: Радиотехника, 2004. 320 с.
2. Иванов Н. И. Методы распознавания образов. Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. 105 с.

*Число авторов четыре и более.*

Сначала указывается заглавие книги.

Далее после одиночной косой черты пишутся инициалы и фамилия первого автора, после чего в квадратных скобках пишется [и др.]. Далее следует название издательства (без кавычек), после которого ставится запятая и указывается год издания. После года издания ставится точка, затем число страниц.

Если есть редактор издания, то он указывается перед названием издательства. В этом случае после [и др.] ставится точка с запятой.

Пример:

4. Неупорядоченные полупроводники / А.А. Айвазов [и др.]; под ред. А.А. Айвазова. М.: Высшая школа, 1995. 252 с.

*Переводные книги*

Если книга переведена с какого-либо языка, то после названия книги ставится одиночная косая черта и указывается, с какого языка сделан перевод.

Если у переводной книги есть редактор, то после указания языка, с которого сделан перевод, пишется фамилия редактора перевода.

Пример:

5. Уоссерман Ф. Нейропроцессорная техника : теория и практика / пер. с англ. М.: Мир, 1992. 240 с.

6. Титце У., Щенк К. Полупроводниковая схемотехника / пер. с нем. под ред. А.Г. Алексенко. М.: Мир, 1982. 512 с.

***Статьи в сборниках и журналах***

При описании ссылок на статьи в сборниках и журналах правила указания авторов статьи те же, что и при описании ссылок на книги. После названия статьи ставятся две косые черты и приводится название сборника или журнала. Для сборников указывается их вид (сб. научн. тр. вуза; межвуз. сб. научн. тр.; тез. докл. конф.; материалы конф. и т. п.), место выпуска. Далее указываются год выпуска и номер журнала или номер выпуска или тома сборника (если имеется). Затем приводятся номера страниц, на которых напечатана статья.

Примеры:

1. Петров Н.И. Развитие радиолокации в современной России // Электроника, радиотехника и системы связи. Радиоэлектронные устройства: межвуз. сб. научн. тр. Рязань, 2018. С. 55-57.

2. Кошелев В.И. Межобзорное накопление радиолокационных сигналов // Известия вузов. Радиотехника. 2016. № 4. С. 36-43.

3. Алгоритм БПФ для реализации накопления сигналов / Н.В. Бовин [и др.] // Радиотехника и электроника. 2018. Т. 39, вып. 8. С. 953-959.

***Патентные документы***

Сведения об изобретении содержат: название, вид охранного документа и его номер, официальное название страны, в которой зарегистрировано изобретения, индекс международной патентной классификации, фамилии и инициалы авторов, номер заявки и дату приоритета, дату публикации описания охранного документа и номер бюллетеня, в котором оно опубликовано. Далее указывается число страниц описания.

Пример:

10. Псевдоассоциативный процессор: пат. 2248037 Рос. Федерация: МПК G 06 F 15/00 / Волковыский В.Л., Челебаев С.В. № 2003100459/09; заявл. 23.12.2003; опубл. 10.03.2005. Бюл. № 7. 2 с.

***Стандарты***

Сведения о стандарте, технических условиях и т.д. должны включать наименование стандарта и его обозначение, место издания, издательство, год издания. При обозначении стандарта в скобках указывается международный стандарт, аналогом которого является отечественный стандарт: ИСО (ISO) – всемирная федерация национальных организаций по стандартизации. МЭК (IEC)- международная электротехническая комиссия. Стандарты, созданные в Российской Федерации, имеют в обозначении дополнительную букву

«Р».

Пример:

11. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. ГОСТ 7.32-2001 (ИСО 5966-82). М.: Изд-во стандартов, 2001.

12. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные элементы. Термины и определения. ГОСТ Р 7.0.3–2006. М.: Изд-во стандартов, 2001.

#### ***Диссертации, авторефераты диссертаций***

13. Петров И. И. Методы параметризации структуры поверхности неупорядоченных материалов: дис. канд. физ.-мат. наук. Рязань, 2007. 174 с. Библ.: с. 152-164.

14. Петров И. И. Методы параметризации структуры поверхности неупорядоченных материалов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Рязань: РГРТУ, 2018. 16 с.

#### ***Библиографическое описание документа из Internet***

Сведения об электронных информационных ресурсах. Сначала, как и для обычных ссылок, указываются Ф.И.О. автора и название материала (статья, обзор, иная публикация), затем после слэша опять указываются инициалы и фамилия автора и после двойного слэша – название информационного ресурса, а затем адрес сайта и помещенная в круглые скобки дата обращения к сайту.

Пример:

15. Николаев А.А. Радионавигационная система ГЛОНАСС / А.А. Николаев // Информационный ресурс по навигации – URL: <http://www.nanonewsnet.ru/pub/abstract/2005/ref.rtf> (дата обращения 12.09.2018).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

При подготовке научно-квалификационной работы используются следующие информационные технологии:

- доступ в сеть Интернет, обеспечивающий информационные коммуникации между аспирантом и руководителями практики, поиск актуальной научно-методической и нормативной информации;
- необходимое программное обеспечение для выполнения программы научных исследований, установленное на рабочих местах аспиранта в вузе, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

#### **Перечень лицензионного программного обеспечения:**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, 700102019 , корпоративная лицензия);
2. Kaspersky Endpoint Security;
3. пакет Libre Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение (лицензия LGPL);
4. справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

Минимально необходимый стандартный набор программного обеспечения рабочего места преподавателя и студента в вузе:

- пакет офисных программ (Microsoft Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение, например Libre Office, Open Office и т.д.);
- Web-браузер для поиска и отображения интернет-ресурсов (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, GoogleChrome, Safari и т.д.);
- Adobe Acrobat Reader или иной свободно распространяемый редактор для чтения файлов формата \*.pdf.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для подготовки научно-квалификационной работы необходимо научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на кафедре, предприятиях, в учреждениях и организациях, соответствующее санитарно-техническим нормам, обеспечивающее проведение научных исследований и оформление результатов.

Программу составил  
зав. кафедрой радиотехнических систем,  
д.т.н., профессор

В.И. Кошелев

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры радиотехнических систем  
(протокол №\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.)