МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИРЭА – РОССИЙСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**М.С. КОСТИН, В.К. БИТЮКОВ, А.Д. ЯРЛЫКОВ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**МАГИСТРОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

**11.04.01 РАДИОТЕХНИКА**

Москва – 2021

УДК 621.371

ББК 22.336 К72

**Костин М.С., Битюков В.К., Ярлыков А.Д.**

**Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы магистров, обучающихся по направлению 11.04.01 Радиотехника** [Электронный ресурс]: методические ука- зания по выполнению ВКР магистра / М.С. Костин, В.К. Битюков, А.Д. Ярлыков – М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2021. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы маги- стров, обучающихся по направлению 11.04.01 Радиотехника, состоят из четырех основных раз- делов, списка стандартов, локальной нормативной документации и приложений, направленных на обеспечение подготовки, оформления и представления магистерской ВКР к государственной итоговой аттестации.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 11.04.01 Радиотехника.

Методические указания издается в авторской редакции.

Авторский коллектив: Костин Михаил Сергеевич, Битюков Владимир Ксенофонтович, Ярлыков Алексей Дмитриевич.

Рецензент:

Куликов Геннадий Валентинович, д.т.н. проф., профессор кафедры радиоэлектронных систем и комплексов Института радиотехнических и телекоммуникационных систем, РТУ МИРЭА.

Минимальные системные требования:

Наличие операционной системы Windows, поддерживаемой производителем. Наличие свободного места в оперативной памяти не менее 128 Мб.

Наличие свободного места в памяти хранения (на жестком диске) не менее 30 Мб. Наличие интерфейса ввода информации.

Дополнительные программные средства: программа для чтения pdf-файлов (Adobe Reader). Подписано к использованию по решению Редакционно-издательского совета

«МИРЭА - Российского технологического университета» от 2021 г. Тираж 10

© Костин М.С., Битюков В.К., Ярлыков А.Д., 2021

© МИРЭА – Российский технологический университет, 2021

2

# СОДЕРЖАНИЕ

1. [ВКР МАГИСТРА. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ 4](#_bookmark0)
	1. [Общие требования к ВКР магистра 4](#_bookmark1)
	2. [Структура и содержание ВКР магистра 6](#_bookmark2)
	3. [Тематика научно-исследовательских работ магистров](#_bookmark3)

[по направлению 11.04.01 - Радиотехника 10](#_bookmark3)

* 1. [Примеры тем ВКР магистров по направлению 11.04.01 - Радиотехника 11](#_bookmark4)
1. [ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МАГИСТЕРСКИХ ВКР 12](#_bookmark5)
	1. [Порядок контроля оформления технического задания на ВКР 12](#_bookmark6)
	2. [Порядок представления и экспертизы ВКР 13](#_bookmark7)
	3. [Подготовка к защите и защита ВКР 16](#_bookmark8)
	4. [Критерии оценивания магистерской ВКР 19](#_bookmark9)
2. [ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР 20](#_bookmark10)
	1. [Общие требования 20](#_bookmark11)
	2. [Построение пояснительной записки 21](#_bookmark12)
	3. [Нумерация страниц пояснительной записки 22](#_bookmark13)
	4. [Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов 22](#_bookmark14)
	5. [Графические иллюстрации 24](#_bookmark15)
	6. [Таблицы 25](#_bookmark16)
	7. [Примечания 26](#_bookmark17)
	8. [Формулы и уравнения 26](#_bookmark18)
	9. [Ссылки 27](#_bookmark19)
	10. [Перечень обозначений и сокращений 28](#_bookmark20)
	11. [Приложения 28](#_bookmark21)
3. [ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА 28](#_bookmark22)

[СПИСОК СТАНДАРТОВ И ЛОКАЛЬНОЙ НОРМАТИВНОЙ](#_bookmark23)

[ДОКУМЕНТАЦИИ 30](#_bookmark23)

[ПРИЛОЖЕНИЯ 31](#_bookmark24)

# ВКР МАГИСТРА. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

# Общие требования к ВКР магистра

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра по направлению

11.04.01 – Радиотехника представляет собой теоретическую и/или практическую научно-исследовательскую работу, выполненную студентом под руководством научного руководителя и связанную с решением актуальной научно-технической проблематики, определяемой спецификой и тематикой направления подготовки в рамках утвержденной магистерской программы «Радиоволновые технологии».

Работа над ВКР выполняется магистрантом непосредственно на выпускаю- щей кафедре радиоволновых процессов и технологий или в проектных и научно- исследовательских подразделениях базовых предприятий и НИИ Института ра- диотехнических и телекоммуникационных систем.

ВКР магистра должна служить закреплению полученных научно- практических навыков и интегрированной совокупности системно ориентирован- ных представлений в области выбранной исследовательской деятельности.

ВКР магистра выполняется на базе знаний и практических навыков, полу- ченных студентом в течение всего срока обучения в университете, прохождения всех видов практик, а выполняемой также научно-исследовательской работы.

Подготовка ВКР магистра производится в течение последнего семестра.

Тематика ВКР магистра не может носить обзорно-аналитический, компиля- тивный и коммулятивный характер.

Тема ВКР магистра не должна совпадать с темой ВКР бакалавриата. В слу- чае продолжения темы исследования допускается использование до 25 % объема ВКР, выполненной в бакалавриате.

Цель написания ВКР магистра – подтверждение компетентной профессио- нальной готовности студента к проведению научных фундаментальных и/или практических исследований в соответствии с выбранным направлением подготов- ки, что служит основанием для присвоения ему квалификации магистра.

К профильным компетенциям, демонстрируемым студентами по направле- нию 11.04.01 – Радиотехника, в рамках поставленной цели выполнения ВКР отно- сятся:

* готовность разрабатывать, моделировать и проектировать цифровые и анало- говые радиоэлектронные устройства на системном, схемотехническом и програм- мно-архитектурном уровне при помощи средств современного автоматизирован- ного программного обеспечения;
* готовность уверенно применять ключевые высокоуровневые языки програм- мирования радиоэлектронных средств для решения задач проведения численных радиоинженерных расчетов, цифровой обротки сигналов, а также создания и управления протоколами передачи цифровых данных в области построения циф- ровых интерфейсов, средств телеметрии и систем цифровой связи; разрабатывать, программировать и выполнять отладку цифровых радиоэлектронные устройства, построенных на базе микроконтроллеров и программируемых логических инте- гральных схем общего и специального назначения;
* готовность применять численные методы электродинамики с использованием средств современного автоматизированного программного обеспечения для ана- лиза радиоволновых процессов распространения радиоволн, разработки и проек- тирования СВЧ-устройств, объемных и твердотельных СВЧ-модулей, а также приемо-передающих антенн радиотехнических устройств различного назначения;
* готовность к решению научно-практических задач радиомониторинга и теле- метрии с применением современных средств цифровых технологий и кроссплат- форменных приложений программно-аппаратной обработки радиосигналов;
* готовность проводить и обрабатывать результаты эксперимента, тестировать и настраивать радиоэлектронные изделия различного назначения на современном программно-аппаратном радиоизмерительном, телекоммуникационном и телемет- рическом лабораторном и испытательном оборудовании.

Для достижения указанной цели магистрант должен:

* провести теоретическое исследование по обоснованию научной идеи и струк- туре изучаемого объекта и/или процесса;
* обосновать методику, проанализировать изучаемый объект и/или процесс, вы- явить тенденции и закономерности его развития на основе конкретных данных ра- диоэлектронной отрасли, группы научных организаций и предприятий;
* разработать конкретные предложения по совершенствованию и развитию ис- следуемого объекта и/или процесса.

# Структура и содержание ВКР магистра

ВКР магистра должна быть оформлена в виде печатной рукописи в формате пояснительной записки с приложениями, расчетно-графическими материалами и презентацией.

Требования к структуре, содержанию и объему ВКР магистра определены ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.01 – Радиотехника и Положением о вы- пускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным про- граммам подготовки магистров СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.68-18.

Содержательными элементами магистерской диссертации являются:

# титульный лист;

* + **техническое задание на ВКР магистра;**

# аннотация;

* + обозначения, сокращения и аббревиатуры;

# содержание;

* + **введение** (в т.ч. анализ технического задания)**;**

# научно-исследовательская часть;

* + **заключение;**

# библиографический список;

* + приложения;

# расчетно-графические материалы;

* + **презентация к ВКР.**

Обязательные содержательные элементы структуры ВКР выделены полу- жирным шрифтом. Остальные структурные элементы включаются в ВКР по усмотрению научного руководителя.

**Титульный лист ВКР** оформляется в соответствии с приложением А.

**Порядок оформления** пояснительной записки ВКР определяется требова- ниями ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

**Аннотация** содержит сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, использованных библиографических источников, в т.ч. авторских, данные по апробации исследований, состав приложений. Текст аннотации отражает науч- ную проблематику, актуальность и цель работы, объект и методы исследования, полученные результаты, их новизну, качественную или количественную характе-

ристику изложенного материала, ключевые слова. Объем аннотации – не более одной страницы.

**Содержательный элемент «обозначения, сокращения и аббревиатуры»** содержит перечень обозначений и сокращений, используемых в ВКР. Запись обо- значений и сокращений проводят списком в алфавитном порядке с необходимой расшифровкой и пояснениями.

**Содержание** включает введение, наименование всех разделов и подразде- лов, заключение, библиографический список, наименование и обозначение при- ложений с указанием номеров страниц. В содержание не включают титульный лист, техническое задание, список обозначений и сокращений, аннотацию.

**Введение** должно содержать оценку современного состояния решаемой научной или научно-технологической проблематики. В данном разделе должна быть сформулирована проблематика, актуальность и новизна научного исследова- ния, а также основание и исходные данные для выполнения исследования, обос- нование необходимости проведения научно-исследовательской работы, сведения о программно-аппаратном и метрологическом обеспечении научно- исследовательской работы. Должны быть приведены цель и задачи исследования, а также анализ технического задания и аналитический обзор научной проблемати- ки.

Общая структура введения:

* обоснование проблематики и актуальности исследования;
* цель и задачи исследования;
* методы исследования;
* научная новизна;
* практическая значимость работы;
* основные положения работы, представленные автором к защите ВКР;
* реализация и апробация результатов работы;
* достоверность результатов работы;
* публикации по теме работы;
* анализ технического задания и обзор аналитический научной проблематики;
* характеристика структуры разделов и объема работы.

**Научно-исследовательская часть ВКР магистра** содержит материалы, отра- жающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть должна содержать:

* выбор направления исследования и/или разработки, обоснование выбора, ме- тоды решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения работы;
* процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экс- периментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их ха- рактеристики;
* обобщение и оценку результатов исследований и предложения по дальней- шим направлениям работы, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных ра- бот;
* краткие выводы по каждому разделу.

В общем случае **основная часть** может состоять из разделов аналитической, исследовательской и практической направленности в комбинации, наилучшим об- разом раскрывающей тему ВКР.

Рекомендуемая структура основной части.

**Аналитический раздел** должен содержать полную и систематизированную характеристику технической проблемы, соответствующей цели ВКР:

* анализ технических и научных источников по теме ВКР;
* анализ текущего состояния задачи исследования и/или разработки;
* постановка цели и конкретных задач исследования и/или разработки;

**Исследовательский раздел** должен содержать:

* характеристику цели научного исследования;
* обоснование выбора методики исследования и методики обработки результа- тов исследования;
* обоснование выбора инструментов компьютерного моделирования и/или про- ектирования;
* содержание исследования.

**Практический раздел** должен содержать:

* результаты практической реализации теоретических исследований.

Если тема ВКР магистра носит комплексный, междисциплинарный характер, могут быть предусмотрены другие разделы, учитывающие смежные и иные аспек- ты научного исследования или применения научной разработки в конкретных направлениях науки и техники.

**Заключение** должно содержать:

* краткие выводы и рекомендации по результатам исследования ВКР;
* оценку полноты решений поставленных задач;
* разработку научно-практических решений по конкретному использованию результатов;
* оценку уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области по ряду выбранных критериев.

# Библиографический список источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при вы- полнении исследований в области заданной научной тематики. Список оформля- ется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографи- ческое описание. Общие требования и практика составления».

# Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполнени- ем ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в научно- исследовательскую часть:

* промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
* таблицы вспомогательных или цифровых данных;
* протоколы испытаний;
* описания программного обеспечения или программный листинг;
* описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспери- ментов, измерений и испытаний;
* инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных студентом в процессе выполнения ВКР;
* иллюстрации и схемы вспомогательного характера;
* протокол рассмотрения ВКР (или ее части) на заседании кафедры;
* акты внедрения результатов выпускной квалификационной работы и т.д.

Рекомендуемый объем рукописи ВКР магистра вместе с приложениями дол- жен быть от 80 до 120 страниц машинописного текста.

Расчетно-графический материал является частью пояснительной записки к ВКР. Рекомендуемый объем **расчетно-графических материалов** (демонстраци- онных листов, схем, графиков, чертежей и т.д.) должен составлять: в случае пред- ставления его на листах формата А1 – не менее 8 листов, сложенных в формат А4 в соответствии с правилами ГОСТ 2.501-88 «ЕСКД. Правила учета и хранения». Децимальные номера в основных надписях чертежей электрических принципи- альных схем изделий и т.д. присваиваются согласно требованиям Единой системы классификации и кодирования.

Рекомендуемый объем **презентации к ВКР** должен составлять от 15 до 20 слайдов.

# Тематика научно-исследовательских работ магистров по направле- нию 11.04.01 - Радиотехника

* разработка и эксплуатация радиотехнических модулей и систем;
* разработка цифровых радиоэлектронных технологий высокоскоростной пере- дачи, приема и программно-аппаратной обработки радиосигналов;
* схемно-архитектурное проектирование радиоэлектронных модулей и устройств на ПЛИС;
* программно-конфигурируемые технологии радиосвязи и телеметрии;
* радиомониторинг и радиоидентификация;
* RFID- и SDR-технологии;
* разработка цифровых программных радиоприложений;
* радиоволновые процессы и технологии;
* программное радиомоделирование и разработка радиоэлектронных устройств в САПР;
* радиосенсорная телеметрия и датчики физических величин;
* цифровая и аналоговая радиосхемотехника;
* модули, антенны и техника СВЧ- и КВЧ-диапазона;
* радиофизические и электродинамические методы программно-численного моделирования;
* радиовидение и тепловизионная термография.

# Примеры тем ВКР магистров по направлению 11.04.01 -Радиотехника

* микрополосковый модуль блока коммутации АФАР;
* программно-аппаратный модуль радиочастотного мониторинга УКВ-диапазона на базе цифрового тюнера RTL2832U;
* цифровой приемо-передающий модуль РЛС;
* блок формирования когерентных зондирующих и опорных сигналов;
* многоканальное многочастотное приемное устройство РЛС загоризонтного обнаружения;
* формирователь сигналов цифрового радиопередатчика БПЛА радиочастотно- го диапазона и исследование его радиотехнических характеристик;
* фликкер-шумы источников опорного напряжения в низкочастотном диапа- зоне;
* повышение помехозащищенности линии спутниковой радиосвязи при нали- чии нешумовых помех;
* приборное обеспечение метрологического стенда для контроля оптического излучения;
* методы и средства РЭП для полетных контроллеров БПЛА;
* повышение помехозащищенности канала радиосвязи с БПЛА при наличии нешумовых помех;
* помехоустойчивость приема многопозиционных сигналов в системах обслу- живания мобильных абонентов гражданской авиации;
* тестирование многофункционального РТК на стенде полунатурного модели- рования;
* микроволновый полосно-пропускающий фильтр на основе резонатора Фабри- Перо;
* влияние нестабильностей работы блоков приемника на помехоустойчивость приема сигналов с квадратурной амплитудной модуляцией;
* помехоустойчивость приема сигналов с АФМ в присутствии нефлуктуацион- ных помех;
* модуль синхронизации и привязки к системе единого времени в цифровом приемнике;
* адаптивная фильтрация помех при приеме сигналов с квадратурной ампли- тудной модуляцией;
* использование топологии SEPIC в энергообеспечении радиоэлектронных устройств;
* разработка и сопровождение алгоритмов первичной обработки радиолокаци- онной информации для бортовых обзорных РЛС.

# ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МАГИСТЕРСКИХ ВКР

# Порядок контроля оформления технического задания на ВКР

Перевод студента последнего курса на государственную итоговую аттеста- цию оформляется приказом ректора, определяющим дату ее начала и окончания. До выхода приказа студенту необходимо явиться в учебный отдел Института РТС для сверки необходимых документов и уточнения правильности имеющихся дан- ных, в том числе, написания фамилии, имени и отчества. После сдачи последнего экзамена или зачета необходимо передать зачетную книжку в учебный отдел Ин- ститута для проверки.

Выбор темы ВКР следует заблаговременно начать с обсуждения возможной темы с руководителем подразделения по месту работы или с преподавателем вы- пускающей кафедры. Тема ВКР может быть предложена самим студентом при условии согласования темы и подтверждения ее теоретической и/или практиче- ской значимости.

В основу темы ВКР могут быть также положены результаты научно- исследовательских работ (НИР) и/или различных видов практик, выполненных студентами в период обучения на выпускающей кафедре или по месту их работы.

В случае выполнения работы по специальной тематике необходимо студенту получить дополнительные указания на кафедре и в учебном отделе.

После предварительного обсуждения темы ВКР студенту следует обсудить ее с заведующим выпускающей кафедрой и директором Института, а после об- суждения подготовить вариант технического задания на ВКР (задание должно за- нимать один лист, напечатанный с оборотом), шаблон которого указан в приложе- нии Б. Студент с вариантом технического задания обращается к заведующему вы- пускающей кафедрой, который может уточнить тему, либо предложить другую тему, соответствующую специализации кафедры. Заведующий выпускающей ка- федрой назначает руководителя ВКР из числа ведущих преподавателей кафедры и консультанта по специальной части.

После этого студент должен обратиться к заведующему кафедрой бизнес- технологий и управления. Он назначает консультанта, который и выдает задание по экономическому разделу.

Сформированный таким образом вариант технического задания на выполне- ние ВКР, подписанный студентом, консультантами, руководителем (руководите- лем может быть сотрудник РТУ МИРЭА) и заведующим выпускающей кафедрой, отправляется в учебный отдел Института РТС для согласования и включения в ба- зу данных о ВКР, выполненных в Институте.

После согласования окончательный вариант задания на выполнение ВКР пе- чатается в 3-х экземплярах, подписывается студентом, консультантами, руководи- телем ВКР, заведующим выпускающей кафедрой и вместе с «закрытой» зачетной книжкой представляется директору Института для утверждения.

Один экземпляр утвержденного задания студент сдает в учебный отдел Ин- ститута РТС для оформления приказа о выходе на выполнение ВКР, один – на вы- пускающую кафедру, а один экземпляр остается студенту для включения в отчет по ВКР, где является его второй страницей.

Студенты должны оформить задание на ВКР не позднее, чем за неделю до начала государственной итоговой аттестации.

Подписанное задание и документы, подтверждающие окончание теоретиче- ского курса обучения, являются основанием для подготовки приказа ректора Уни- верситета о выходе студента на государственную итоговую аттестацию с утвер- ждением темы, выпускающей кафедры, руководителя, сроков выполнения и сдачи законченной ВКР.

Со дня выхода приказа ректора студент считается переведенным на государ- ственную итоговую аттестацию.

# Порядок представления и экспертизы ВКР

Порядок проведения государственной итоговой аттестации регламентирует- ся Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам подготовки магистров СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.68-18.

# Студент:

* предъявляет ответственному лицу, назначаемому заведующим выпускаю- щей кафедрой, пояснительную записку и графические материалы на кафед-

ральную экспертизу не менее чем за 14 дней до защиты ВКР для выполне- ния предварительной проверки оригинальности авторского текста поясни- тельной записки ВКР на заимствования в системе «Антиплагиат.ВУЗ»;

* подготавливает необходимые сопроводительные документы:
	+ пояснительную записку в формате \*.docx и \*.pdf (включая полностью подписанные титульный лист, техническое задание на выполнение ВКР и приложения);
	+ презентацию в формате \*.pptx и \*.pdf;
	+ подписанный отзыв руководителя ВКР в формате \*.docx и \*.pdf (прило- жение В);
	+ подписанную рецензию на ВКР в формате \*.docx и \*.pdf (приложение Г);
	+ подписанный акт экспертизы ВКР.

**Секретарь государственной аттестационной комиссии (ГАК)** в установ- ленные до защиты ВКР сроки получает в учебном отделе следующие документы:

* «закрытые» зачетные книжки студентов;
* ведомость на защиту ВКР;
* шаблоны протоколов заседания ГАК по каждому из студентов, вышедших на защиту.

# Руководитель ВКР:

* проверяет содержание ВКР на соответствие техническому заданию;
* оценивает качество содержания и оформления выполненной работы;
* подписывает титульный лист пояснительной записки и графический мате- риал;
* составляет отзыв на ВКР студента;
* подписывает акт экспертизы ВКР и заключение об объеме заимствований.

# Заведующий кафедрой:

* назначает ответственного за проверку студенческих выпускных квалифика- ционных работ в системе «Антиплагиат.ВУЗ»;
* подписывает акт экспертизы ВКР;
* подписывает титульный лист пояснительной записки.

После утверждения материалов ВКР они направляются на рецензирование.

**Рецензент** не может быть сотрудником выпускающей кафедры, должен иметь ученую степень и иметь опыт научно-практической работы и публикаций в области тематики по конкретному направлению не менее 5 лет. Рецензентом мо- жет быть сотрудник университета, а также базового предприятия или НИИ.

**Студент** отдает полный комплект документов секретарю ГАК для включе- ния в график защиты ВКР.

# Порядок проверки на степень заимствования материалов ВКР

Магистрант обязан избегать заимствования (плагиата) текстовых материалов ВКР. Самостоятельность выполнения работы оценивается по доле оригинального текста, характеризующей его уникальность.

Проверка на плагиат выполняется в соответствии с требованиями Положе- ния о порядке проведения проверки на объем заимствования и размещения в сети Интернет выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных диссертаций (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57-18). Если в результате самопроверки на плагиат выясняется, что доля оригинального текста менее 65%, текст ВКР должен быть переработан студентом.

В тексте ВКР допускается воспроизведение заимствованного текста в объе- ме не более 35% с должным образом оформленными ссылками на источники.

Оценка степени оригинальности текста ВКР производится с использованием инструментов портала «Антиплагиат.ВУЗ». Созданная инструментами упомянуто- го портала справка о степени заимствования (приложение Д) подписывается от- ветственным лицом. Далее составляется акт экспертизы ВКР (приложение Е), подписываемое директором Института, председателем экспертной комиссии, за- ведующим кафедрой и руководителем ВКР. Помимо этого, руководитель ВКР подписывает заключение об объеме заимствований (Приложение Ж).

Руководитель ВКР подписывает материалы ВКР, заключение об объеме за- имствований и акт экспертизы только после прохождения контрольной проверки на плагиат и утверждения справки о степени заимствования.

При обнаружении прямого заимствования текста, перефразирования или об- хода системы «Антиплагиат ВУЗ» в объеме больше допустимого ВКР к защите не допускается.

# Подготовка к защите и защита ВКР

В процессе подготовки ВКР студент должен регулярно в соответствии с ка- лендарным графиком отчитываться перед руководителем и консультантами о про- деланной работе. Все их требования являются обязательными. Руководитель ре- шает вопрос о завершении работы, как над отдельными разделами работы, так и над выпускной квалификационной работой в целом.

По мере готовности отдельных разделов ВКР материал представляется соот- ветствующему консультанту, который проверяет его. Законченная ВКР, подпи- санная на титульном листе студентом и консультантами, представляется руково- дителю работы. Последний проверяет качество выполнения работы, убеждается в достаточной готовности студента к ее защите. В порядке подтверждения этого ру- ководитель работы расписывается на титульном листе и составляет письменный отзыв о квалификации студента. Заведующий выпускающей кафедрой знакомится с материалами отчета по выполнению ВКР и направляет его на рецензию к специ- алисту по тематике работы с другой кафедры МИРЭА или другого предприятия. Рецензент составляет в письменном виде рецензию, объемом 1…3 страницы. Сту- дент знакомится с рецензией на свою работу до ее защиты, уделяя особое внима- ние анализу замечаний, сделанных рецензентом. После получения рецензии заве- дующий выпускающей кафедрой принимает решение о допуске работы к защите и подписывает отчет по ВКР.

Выпускная квалификационная работа может быть не допущена к защите в следующих случаях: при невыполнении студентом разделов задания, при неудо- влетворительном качестве выполнения ВКР, неудовлетворительном оформлении отчета и графического материала, а также при неудовлетворительных ответах сту- дента во время собеседования по работе. В случае, если заведующий кафедрой считает невозможным допустить студента к защите ВКР, то этот вопрос рассмат- ривается на заседании кафедры с участием руководителя и консультантов работы и ее исполнителя-студента. На заседании кафедры определяется объем доработки ВКР и устанавливаются сроки выполнения. Доработанная ВКР направляется в случае необходимости на повторное рецензирование и вновь рассматривается во- прос о допуске работы к защите.

Защита выпускной квалификационной работы на заседании государственной аттестационной комиссии по защите ВКР является публичной процедурой. По- этому, учитывая специфику (двойное назначение) тематики ВКР по радиотехни-

ческому профилю, необходимо до заседания государственной аттестационной ко- миссии по защите ВКР провести экспертизу материалов отчета на предмет отсут- ствия в них секретных сведений, а, следовательно, возможности открытой публи- кации. Для этого составляется акт экспертизы о возможности публичной защиты, который также (вместе со справкой о степени заимствования, отзывом руководи- теля и рецензией) вкладывается в отчет.

Готовый переплетенный отчет, подписанный заведующим выпускающей кафедрой, с отзывом руководителя, рецензией и актом экспертизы представляется директору Института РТС не позднее, чем за 3 дня до предполагаемой даты защи- ты. Директор института устанавливает конкретную дату защиты и направляет ВКР в государственную аттестационную комиссию по защите ВКР. В комиссию реко- мендуется представлять и другие документы и материалы, характеризующие научную и практическую ценность ВКР (например, статьи, экспериментальные макеты, свидетельства о включении программы в фонд алгоритмов и программ, справки о внедрении, патенты на полезную модель, дипломы с конкурсов и т.д.).

Защита ВКР проходит публично в сроки, предусмотренные графиком защит, составленным заранее директором Института на основании приказов о выходе на государственную итоговую аттестацию. Досрочная защита ВКР допускается лишь при обоснованном ходатайстве кафедры с представлением необходимых докумен- тов. На защите могут присутствовать студенты и преподаватели Университета, а также сотрудники предприятий и другие лица. Желательно присутствие на защите руководителя и консультантов ВКР. Допуск на защиту по специальной теме про- изводится в особом порядке.

Защита ВКР состоит из доклада студента (не более 10 минут), ответов на во- просы членов комиссии, оглашения отзыва и рецензии и ответа студента на име- ющиеся в ней замечания. Подготовке доклада следует уделить особое внимание. Доклад должен быть четким и конкретным и отражать все разделы ВКР и полу- ченные результаты. В начале доклада студент обязан перечислить и охарактеризо- вать цель работы и основные задачи, поставленные перед ним, а в конце – изло- жить основные выводы по работе в целом.

Оценка защиты ВКР принимается на закрытом заседании комиссии откры- тым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвую- щих в заседании. При определении оценки принимается во внимание уровень тео- ретической и практической подготовки студента, его успеваемость за годы учебы

в университете, качество выполнения ВКР, отзыв руководителя и заключение ре- цензента. Оглашение результатов защиты производится в день защиты после оформления протокола заседания государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР.

После защиты материалы ВКР (отчет и чертежи) и их электронные версии сдаются в учебный отдел Института. По результатам защиты ВКР выпускника государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении сту- денту квалификации магистра по направлению 11.04.01 – Радиотехника и выдаче диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании. Это решение ГАК оформляется приказом по университету.

Сроки вручения дипломов и нагрудных знаков сообщаются выпускникам после защиты ВКР. Студенту, получившему за время обучения в вузе не менее 75% отличных оценок от общего числа оценок и не имеющему удовлетворитель- ных оценок, сдавшему государственный экзамен и защитившему ВКР с оценкой “отлично” выдается диплом с отличием.

Студент, не прошедший ГИА по уважительной причине (временная нетру- доспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, погодные условия, отсутствие билетов) или в других исключительных случаях (болезнь родственников или необходимость ухода за больным родственником, служебная командировка, сти- хийные бедствия), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА в соответствии с расписанием. Обучающийся должен представить в учебный отдел Института документ, подтверждающий причину своего отсутствия. В указанном выше случае на основании личного заявления и служебной записки директора Ин- ститута приказом по Университету студенту устанавливается новая дата защиты ВКР.

Студент, не прошедший защиту ВКР в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляется из Университета как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана с выдачей ему справ- ки об обучении в Университете.

Лицо, отчисленное из Университета как не прошедшее защиту ВКР, может повторно пройти процедуру защиты не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения защиты впервые. Для повторного прохождения ука-

занное лицо по личному письменному заявлению восстанавливается в Универси- тет на период времени не менее предусмотренного календарным учебным графи- ком для прохождения преддипломной практики и защиты ВКР по соответствую- щей образовательной программе.

При повторном прохождении данной процедуры по письменному заявлению обучающегося (или по решению выпускающей кафедры и согласия обучающего- ся) приказом по Университету ему может быть установлена иная тема ВКР. Вы- пускник имеет право на апелляцию по результатам государственных аттестацион- ных испытаний. Для этого в Университете в установленном порядке создаются апелляционные комиссии.

Магистранту, защитившему ВКР, присваивается квалификация магистра и выдается диплом магистра установленного образца.

# Критерии оценивания магистерской ВКР

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоко- лов заседаний аттестационной комиссии по защите выпускных квалификацион- ных работ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка** | **Критерии оценивания** |
| «Отлично» | Компетенции освоены полностью.ВКР оформлена в полном соответствии с требованиями ГОСТ, имеет иссле- довательский характер. Содержание ВКР раскрывает заявленную тему, а в за- ключении содержится решение поставленных во введении задач. Теоретиче- ская и практическая часть работы органически взаимосвязаны и на основе изу- чения значительного объема источников информации дается самостоятельный анализ фактического материала, в которой содержатся элементы научного творчества, делаются самостоятельные выводы и представляются методиче- ские рекомендации или методические разработки с серьезной аргументацией.При защите ВКР студент показывает глубокие знания вопросов темы, сво- бодно оперирует данными исследования. Свободно и правильно излагает ма- териал, решает практические задачи, владеет современными методами иссле- дования, а во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы.ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя.*Наличие не менее одной публикации (либо справки о принятии материалов к опубликованию) по теме ВКР или тематике выполняемой научно- исследовательской деятельности в журналах, индексируемых в международ- ных базах цитирования и/или РИНЦ.* |

|  |  |
| --- | --- |
| «Хорошо» | Освоены основные компоненты компетенций.ВКР имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретиче- скую часть, последовательное изложение материала соответствующими выво- дами, однако с не вполне обоснованными предложениями.При защите выпускной квалификационной работы студент показывает зна- ния вопросов темы и оперирует данными исследования. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует нагляд- ный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя. |
| «Удовлетвори- тельно» | Компетенции освоены частично.ВКР имеет исследовательский характер и теоретическую часть. Базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе про- сматривается непоследовательность изложения материала. Представлены не- обоснованные предложения.При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет не- уверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргу- ментированного ответа на заданные вопросы.В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию рабо- ты и методике анализа. |
| «Неудовлетво- рительно» | Компетенции не освоены.ВКР условно допущена к защите руководителем и заведующим кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы и методике анализа.Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтвер- ждение теоретическим положениям, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой исследования.В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию рабо- ты и методике анализа. |

# ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ВКР

# Общие требования

* + 1. Страницы текста и включенные в пояснительную записку (ПЗ) иллю- страции и таблицы должны быть подготовлены на формате А4 и соответствовать требованиями ГОСТ Р 2.105-2019 «ЕСКД. Общие требования к текстовым доку- ментам».
		2. Пояснительная записка должна быть выполнена с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги форматом А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и дру- гих знаков - 2,0 мм (шрифт Times New Roman, кегль 14).

Текст ПЗ следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

* + 1. Вне зависимости от способа выполнения ПЗ качество напечатанного текста и оформление иллюстраций и таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.
		2. При выполнении ПЗ необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей ПЗ. В ПЗ должны быть четкие ли- нии, хорошо различимые буквы, цифры и знаки.
		3. Одиночные опечатки, описки и графические неточности, обнаружен- ные в процессе подготовки ПЗ, допускается исправлять подчисткой или закраши- ванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (гра- фики) черными чернилами рукописным способом. Повреждения листов тексто- вых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.
		4. Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в ПЗ приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организации в пере- воде на язык ПЗ с добавлением (при первом упоминании) оригинального назва- ния.

# Построение пояснительной записки

* + 1. Наименования структурных элементов отчета «Содержание», «Пере- чень сокращений и обозначений», «Аннотация», «Введение», «Заключение»,

«Список использованных источников», «Приложение» служат заголовками струк- турных элементов отчета и не нумеруются.

* + 1. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с новой страницы. Заголовки структурных элементов следует распола- гать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, полужирным шрифтом, не подчеркивая, например:

# СОДЕРЖАНИЕ

**ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И АББРЕВИАТУРЫ АННОТАЦИЯ**

# ВВЕДЕНИЕ

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЯ**

* + 1. ПЗ следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста ПЗ на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информа- цию.
		2. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание раз- делов, подразделов.
		3. Заголовки разделов следует печатать с абзацного отступа начиная с прописной буквы полужирным шрифтом без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.
		4. Заголовки подразделов следует печатать с абзацного отступа с про- писной буквы без точки в конце.
		5. Расстояние между текстом и заголовками структурных элементов –

«пустая строка» (7 мм).

# Нумерация страниц пояснительной записки

* + 1. Страницы ПЗ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту ПЗ. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.
		2. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер стра- ницы на титульном листе не проставляют.
		3. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, вклю- чают в общую нумерацию страниц.
		4. Иллюстрации, таблицы на листе формата A3 учитывают как одну стра-

ницу.

# Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов

* + 1. Разделы ПЗ должны иметь порядковые номера в пределах всего доку- мента, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного от- ступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В кон-

це номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состо- ять из одного или нескольких пунктов.

* + 1. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из но- меров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ста- вится.

Пример:

# 1 Анализ схемы ППМ АФАР 1.1

**1.2**

# 2 Исследование волновых характеристик ППМ АФАР 2.1

**2.2**

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пре- делах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

# Анализ режимов генерации СШП-сигналов

* 1. **Генерация СКИ-сигналов, аппроксимированных полиномом 2.1.1**

# 2.1.2

* 1. **Разработка блокинг-формирователя СКИ-сигналов 2.2.1**

# 2.2.2

* + 1. Если раздел состоит из одного подраздела, то подраздел не нумеруется. Если подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.
		2. Если текст подразделяется только на пункты, то они нумеруются по- рядковыми номерами в пределах всей ПЗ.
		3. Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, кото- рые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2 и т.д.
		4. 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 исклю- чением ё, э, о, г, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать араб- ские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

* + 1. Каждый структурный элемент ПЗ следует начинать с нового листа (страницы).
		2. Нумерация страниц ПЗ и приложений, входящих в состав ПЗ, должна быть сквозная.

# Графические иллюстрации

* + 1. Иллюстрации следует располагать в ПЗ непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цвет-

ные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в ПЗ.

* + 1. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещенные в

ПЗ, должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

* + 1. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.
		2. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует ну- меровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

* + 1. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом слу- чае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллю- страции, разделенных точкой. Например: Рисунок 2.1.
		2. Каждый рисунок должен иметь наименование, которое приводится че- рез тире без точки в конце, например:

Рисунок 4.8 – Квадратурный СКИ-модулятор

* + 1. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например:

Рисунок А.3 – Электродинамические характеристики радиовизора

* + 1. При ссылках на рисунки следует писать «… в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.
		2. Рисунок следует располагать в ПЗ непосредственно после абзаца, в ко- тором он упоминается впервые, или на следующей странице.

# Таблицы

* + 1. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее наименованием через тире, например:

Таблица 2 – Зависимость частоты переключения от быстродействия pin-диода

* + 1. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на дру- гую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указы- вают номер таблицы например:

# Продолжение таблицы 1

* + 1. Таблицу следует располагать в ПЗ непосредственно после текста, в ко- тором она упоминается впервые, или на следующей странице.
		2. На все таблицы должны быть ссылки в ПЗ. При ссылке следует писать

«таблица» с указанием ее номера.

* + 1. Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабски- ми цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении.

* + 1. Таблицы сверху, слева, справа и снизу, как правило, ограничивают ли- ниями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

# Примечания

* + 1. Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца вразрядку и не подчеркивать.
		2. Примечания приводят в ПЗ, если необходимы пояснения или справоч- ные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.
		3. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которой относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печа- тается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание табли- цы.

Пример:

Примечание – Отношение сигнал-шум должно быть не менее 6 дБ.

Несколько примечаний нумеруются по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

Пример:

Примечания:

1. Примечание первое.
2. Примечание второе.
3. Примечание третье.

# Формулы и уравнения

* + 1. Все формулы и специальные знаки должны быть набраны в редакторе MathType. Формулы и уравнения рекомендуется выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (**×**), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «**×»**.
		2. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в кото- рой они даны в формуле. Для этого в конце формулы ставится запятая, пропуска- ется строка и с новой строки без абзацного отступа пишется слово «где» и идут пояснения всех нововведенных символов в формуле.
		3. Формулы в ПЗ следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей ПЗ арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Сама формула должна располагаться по центру строки.

Пример:

|  |  |
| --- | --- |
| *L*  *x*  exp *x* / 2 *d*    *m**m**m m* exp *x x* .*m*! *dx* | (75) |

* + 1. Формулы, помещенные в приложениях, должны нумероваться отдель- ной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавле- нием перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).
		2. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. При- мер: в формуле (75).
		3. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае но- мер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разде- ленных точкой, например (2.1).

# Ссылки

* + 1. В ПЗ допускаются ссылки на стандарты, технические условия и другие документы.
		2. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложе- ния. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются.
		3. При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников.
		4. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.

# Перечень обозначений и сокращений

Перечень обозначений и сокращений приводят в случае, если в ПЗ введено более пяти сокращений. Перечень должен располагаться столбцом. В алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физиче- ских величин и термины и через тире – их расшифровку.

# Приложения

* + 1. Приложение оформляют как продолжение данного документа.
		2. В тексте ПЗ на все приложения должны быть даны ссылки. Приложе- ния располагают в порядке ссылок на них в тексте ПЗ.
		3. Приложение должно иметь заголовок, который записывают с про- писной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце. Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А. за исключением букв Ё, 3, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛО- ЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность.

Если в ПЗ одно приложение, оно обозначается – Приложение А.

* + 1. Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центру строки с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой.
		2. Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каж- дого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.
		3. Приложения должны иметь общую с остальной частью ПЗ сквозную нумерацию страниц.

# ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

Библиографический список оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

В список использованных источников заносят все употребляемые в процессе работы источники. Их располагают в порядке появления ссылок в тексте ПЗ. При ссылке в тексте на источники документальной информации следует приводить по- рядковый номер по списку использованных источников, заключая его в квадрат- ные скобки. Например: «В работе [7] представлены результаты расчета…».

Список всех использованных в процессе работы источников должен иметь заголовок «**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**», записанный прописными буквами, полужирным шрифтом в центре строки.

Сведения о книге должны содержать фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, место издания, издательство и год издания, объем в страницах. Пример описания книги, на которую в тексте дана ссылка «[2]»:

2. Костин М.С., Ярлыков А.Д. Архитектурно-конфигурируемые SDR-технологии радиомониторинга и телеметрии: учебное пособие. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 148 с.

Сведения о статье, опубликованной в научном периодическом издании, должны содержать фамилию и инициалы автора (авторов), заглавие статьи, назва- ние журнала, наименование серии (если она имеется), год издания, том, номер (выпуск) журнала, страницы, на которых размещена статья.

Пример оформления ссылки на статью, которая в тексте процитирована номером «[4]»:

4. Коваленко А.Н., Оводенко Г.Б., Ярлыков А.Д. Математическая модель экранированной микрополосковой линии // Фундаментальные проблемы радио- электронного приборостроения. 2018. Т. 18. № 3. С. 552–556.

Пример оформления ссылок на Data Sheet, которые в тексте процитированы номерами «[7,8]»:

1. Buck/Boost Regulating Charge Pump in μMAX, MAX1759, Data Sheet 19- 1600. – Maxim Integrated Products, 2000. – 10 pp.
2. Low Noise, Positive-Regulated Charge Pump MCP1252/3, Data Sheet DS21752A. – Microchip Technology, 2002. – 18 pp.

Пример ссылки на материал, который опубликован в электронном издании и процитирован номером «[1]»:

1. Радиолокационная система управления (РЛСУ) Н011 «БАРС» [Электрон- ный ресурс]. URL: <http://bastion-karpenko.ru/bars-rlsu/> (дата обращения: 30.11.2019).

На все источники, помещенные в списке, обязательно должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

# СПИСОК СТАНДАРТОВ И ЛОКАЛЬНОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образова- ния – магистратура по направлению подготовки 11.04.01 – Радиотехника (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 925).
2. Положение о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам подготовки магистров (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.68-18).
3. Временный порядок проведения государственной итоговой аттестации по об- разовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (СМКО МИРЭА 8.5.1/03.П.40-20).
4. Рекомендации по оформлению письменных работ обучающихся (СМКО МИ- РЭА 7.5.1/03.П.69).
5. Порядок проведения проверки на объем заимствования и размещения в сети Интернет выпускных квалификационных работ и научных докладов об основ- ных результатах подготовленных диссертаций (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57- 18).
6. ГОСТ 2.105-2019. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
7. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
8. ГОСТ 2.102-2013. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
9. ГОСТ 2.701-2008. ECKД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполне- нию.
10. ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи.
11. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и практика составления.
12. https://[www.mirea.ru/about/documents/local-regulations/academic-work/](http://www.mirea.ru/about/documents/local-regulations/academic-work/)

# ПРИЛОЖЕНИЯ

|  |
| --- |
| *ПРИЛОЖЕНИЕ А* |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**«МИРЭА – Российский технологический университет»****РТУ МИРЭА** |
| Институт *наименование института (полностью)* |
|  Кафедра *наименование кафедры (полностью)*  |

|  |
| --- |
| **РАБОТА ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ** |
| Заведующий кафедрой |
| *Подпись* |
| *ФИО* |
| «\_ » 20 г. |

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

|  |
| --- |
| по направлению |
| *Код направления* |
| *Наименование магистерской программы* |
| на тему: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обучающийся |   |   |
|  | *Подпись* | *Фамилия Имя Отчество* |
| Шифр |  |  |  |
| Группа |  |  |  |
| Руководитель работы |   |   |   |
|  | *Подпись* | *Ученая степень, ученое звание, должность* | *ФИО* |
| Консультант (*при наличии*) |   |   |   |
|   | *Подпись* | *Ученая степень, ученое звание, должность* | *ФИО* |

Москва 20 г.

|  |
| --- |
| *ПРИЛОЖЕНИЕ Б* |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**«МИРЭА – Российский технологический университет»****РТУ МИРЭА** |
| Институт *наименование института (полностью)* |
|  Кафедра *наименование кафедры (полностью)*  |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| Заведующийкафедрой *Подпись* | Директоринститута *Подпись* |
| *ФИО* | *ФИО* |
| « » |   | 20 г. | « » |   | 20 г. |

# ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы магистра

|  |  |
| --- | --- |
| Обучающийся |   |
| *Фамилия Имя Отчество* |
| Шифр |   |
| Направление |   |   |
|  | *Код направления* | *Наименование* |
|  | *направления* |  |
| Группа |   |

1. Тема выпускной квалификационной работы магистра:
2. Цель и задачи выпускной квалификационной работы магистра
	1. Цель и задачи работы:
	2. Технические требования:
3. Этапы выпускной квалификационной работы магистра:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №этапа | Содержание этапа выпускной квалифи-кационной работы магистра | Результат выполненияэтапа ВКР | Срок выпол-нения |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| … | Оформление отчета ВКР и доклад о ре-зультатах выполнения | Отчет ВКР и презен-тация | \*За пять днейдо защиты |

1. Содержание экономического раздела
2. Перечень разрабатываемых документов и графических материалов:

Всего: листов.

7. Руководитель выпускной квалификационной работы магистра:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Функциональные обя-занности | Должностьв Университете | Фамилия Имя Отчество | Подпись |
| Руководитель ВКР |  |  |  |
| Консультант по специальной части ВКР |  |  |  |
| Консультант по экономическому разделу ВКР |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Задание выдал | Задание принял к исполнению |
| Руководитель ВКР:  | Обучающийся:  |
| *Подпис*ь | *Подпис*ь |
| « » 202\_ г. | « » 202\_ г. |

*ПРИЛОЖЕНИЕ В*

# Отзыв руководителя

на выпускную квалификационную работу студента группы

Института радиотехнических и телекоммуникационных систем

*ФИО полностью*

Руководитель: *должность, уч. степень, уч, звание, ФИО*

Выпускная квалификационная работа ….

Актуальность выпускной квалификационной работы обусловлена…

В выпускной квалификационной работе решены научно-практические вопросы, связан- ные с …

Задание на выпускную квалификационную работу выполнено полностью. Выпускная квалификационная работа отвечает требованиям федерального государственного общеобразова- тельного стандарта по направлению подготовки магистров 11.04.01 – Радиотехника.

Таким образом, считаю, что студент *ФИО полностью* заслуживает присуждения ему ква- лификации «магистр» по направлению подготовки 11.04.01 – Радиотехника.

|  |  |
| --- | --- |
| *должность, уч. степень, уч. звание* | *ФИО руководителя* |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Рецензия на выпускную квалификационную работу студента кафедры *наименование полностью*

Института радиотехнических и телекоммуникационных систем МИРЭА – Российского технологического университета

*ФИО полностью*

на тему «*наименование темы*»

В выпускной квалификационной работе автор описывает исследование … Автором приведено обоснование … сформулированы … показаны …

К недостаткам выпускной квалификационной работы можно отнести:

- отсутствие …

- …

Указанные недостатки не снижают общую оценку работы.

Выпускная квалификационная работа *ФИО полностью* выполнена на высоком научно- исследовательском уровне, соответствует требованиям высшей школы и заслуживает … оценки, а автор заслуживает присвоения квалификации «магистр» по направлению подготовки 11.04.01

«Радиотехника».

|  |  |
| --- | --- |
| Рецензент,*должность, уч. степень, уч. звание* | *ФИО рецензента* |

*ПРИЛОЖЕНИЕ Д*



*ПРИЛОЖЕНИЕ Е*

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Института РТС

 А.Г. Васильев

« » 20 года

АКТ ЭКСПЕРТИЗЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Экспертная комиссия института в составе: председателя – заместителя ди- ректора *ФИО*, и членов комиссии – заведующего выпускающей кафедрой *ФИО* и руководителя ВКР *ФИО* рассмотрев материалы выпускной квалификационной ра- боты студента *ФИО полностью* на тему «*наименование темы*» установила, что представленная выпускная квалификационная работа не содержит сведений, за- прещенных к опубликованию в открытой печати, и может быть допущена к защи- те в Государственной аттестационной комиссии.

Председатель *ФИО*

Члены комиссии *ФИО*

*ФИО*

*ПРИЛОЖЕНИЕ Ж*



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«МИРЭА – Российский технологический университет»**

**РТУ МИРЭА**

Институт радиотехнических и телекоммуникационных систем Кафедра *наименование полностью*

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВКР обучающегося *ФИО полностью* группы *шифр* на тему «*наименование темы*» в соответствии с Порядком проведения проверки на объем заимствования и размещения в сети Интернет выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных диссертаций СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.57-18 прошла автоматизированный анализ в системе Антиплагиат.ВУЗ.

Доля авторского текста (оригинальности) в результате автоматизированной проверки составила %.

Анализ результата автоматизированной проверки системой Антиплаги- ат.ВУЗ и мнение руководителя ВКР о достоверности, фактической доле ориги- нального текста и степени самостоятельности обучающегося при написании рабо- ты:

* результаты работы получены автором лично;
* на заимствованные материалы имеются ссылки на использованные источ- ники информации.

*Должность поверяющего,*

*уч. степень, уч. звание ФИО руководителя*