Министерство образования и науки Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(МИ ВлГУ)**

**Кафедра *РТ***

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов

«_19_» ___*05*___2026 г.

# ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Уровень высшего образования**

БАКАЛАВРИАТ

**направление подготовки**

*11.03.01 Радиотехника*

**Направленность (профиль) подготовки**

*Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

Муром 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций.

ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (ВКР).

Задачей ВКР является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценка сформированности компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

## 2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ГИА является результирующей аттестацией выпускников и позволяет оценить уровень сформированных компетенций за весь срок обучения бакалавров.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Общая трудоемкость ГИА составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Продолжительность ГИА 4 недели.

## 3. СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Выпускник, освоивший ОПОП по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленность Интеллектуальные радиоэлектронные системы должен обладать следующими компетенциями:

### 4.1. Компетенции, проверяемые при защите выпускной квалификационной работы

| Категория компетенций | Код и наименование компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Применяет философские знания в процессе поиска, анализе и систематизации информации в заданной предметной сфере; |
| Разработка и реализация проектов | УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Планирует и выполняет задачи в зоне своей ответственности, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, при необходимости корректирует способы решения задач;<br>УК-2.2 Разрабатывает решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм |

| | | |
|---|---|---|
| Командная работа и лидерство | УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | УК-3.1 Понимает социальную значимость командного взаимодействия, осознает свою роль в команде;<br>УК-3.2 Выстраивает эффективное социальное взаимодействия с учетом культурных традиций |
| Коммуникация | УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4.1 Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском языке;<br>УК-4.2 Использует иностранный язык как средство делового общения и обмена информацией в устной и письменной форме |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5.1 Анализирует многообразие общественного развития с учетом социально-исторического опыта;<br>УК-5.2 Применяет философские и этические знания при интерпретации современных проблем человечества;<br>УК-5.3 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии культур и цивилизаций<br>УК-5.4 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характер |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | УК-6.1 Понимает значимость саморазвития личности, планирует свое время в реализаци целей саморазвития |
| | УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7.1 Применяет на практике средства физической культуры и спорта для поддержания должного уровня физической подготовленности |

| | | |
|---|---|---|
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| Экономическая культура, в том числе финансовая | УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-9.1 Обосновывает принятие экономических решений с использованием методов экономического планирования для достижения поставленных целей в профессиональной деятельности;<br>УК-9.2 Применяет экономические инструменты в профессиональной сфере, внедряя элементы экономической культуры и финансовой грамотности;<br>УК-9.3 Использует основные документы, регламентирующие экономическую деятельность в профессиональной сфере |
| Гражданская позиция | УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | УК-10.1 Понимает сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни и умеет противодействовать им в профессиональной деятельности;<br>УК-10.2 Понимает сущность экстремизма и терроризма, умеет выявлять их проявления и противодействовать им в профессиональной деятельности |
| Научное мышление | ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности | ОПК-1.1 Демонстрирует знания математики, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности;<br>ОПК-1.2 Объясняет смысл происходящих явлений окружающего мира,применяет физические законы и модели, необходимые для решения задач в области профессиональной деятельности;<br>ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования радиоэлектронных устройств и систем |

| | | |
|---|---|---|
| Исследовательская деятельность | ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | ОПК-2.1 Применяет основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации;<br>ОПК-2.2 Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования;<br>ОПК-2.3 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов |
| Владение информационными технологиями | ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | ОПК-3.1 Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации с соблюдением информационной безопасности;<br>ОПК-3.2 Использует современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации;<br>ОПК-3.3 Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации |
| Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий;<br>ОПК-4.2 Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности;<br>ОПК-4.3 Разрабатывает проектную и конструкторско-технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями |
| | ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ОПК-5.1 Использует алгоритмы расчетов, пригодные для практического применения;<br>ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы для расчетов при решении практических задач |
| | ПК-1 Способен разрабатывать математические модели радиоэлектронных устройств, подсистем радиоэлектронных систем и комплексов на основе компьютерного моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов | ПК-1.1 Разрабатывает математические модели узлов, блоков радиотехнических устройств и систем;<br>ПК-1.2 Выполняет компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств на основе базовых алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов |

| | | |
|---|---|---|
| | ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | ПК-2.1 Понимает методы построения структурных схем отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;<br>ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;<br>ПК-2.3 Применяет навыки подготовки принципиальных и монтажных электрических схем |
| | ПК-3 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | ПК-3.1 Использует принципы построения технического задания при разработке деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;<br>ПК-3.2 Использует нормативные и справочные данные при разработке и оформлении проектно-конструкторской документации |

## 5. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Не предусмотрен.

## 6. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)

### *6.1. Общая характеристика ВКР*

Итоговая государственная аттестация (ИГА) включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Целью ИГА является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО.

ИГА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). Комиссия дает комплексную оценку уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта, а также решает вопрос о присвоении квалификации и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании – бакалавра по направлению 11.03.01 Радиотехника.

### *6.2. Требования к ВКР*

6.2.1. Требования к структуре ВКР

Структура ВКР включает:

− титульный лист;
− задание на ВКР;
− аннотации на русском и иностранном языках;
− содержание;
− введение;
– раздел 1. Анализ технического задания;
– раздел 2. Выбор, обоснование и расчет структурной схемы устройства;
– раздел 3. Выбор и расчет принципиальной схемы устройства;
- раздел 4 Разработка конструкции устройства;
– заключение;
– список использованных источников;
– приложения.

Во введении на основе обзора научно-технической литературы и существующих образцов техники дается краткая характеристика современного состояния вопроса, обосновывается актуальность темы проекта, формулируется поставленная задача.

Исходными данными к ВКР по разработке какой-либо системы могут быть ее основные тактико-технические характеристики: радиус обслуживаемой территории радиотелефонной системой связи, количество абонентов, вероятность отказа, качество связи и др. В качестве ограничений задаются такие характеристики, как масса и габариты, мощности, потребляемые от источников питания, условия эксплуатации и т.п.

По заданным характеристикам в разделах специальной части определяются основные технические характеристики системы, например, излучаемая мощность, рабочая частота, типы и размеры применяемых антенн, количество сот для сотовой системы радиосвязи и др. На основе полученных требований проводится сравнительный анализ возможных путей решения поставленной задачи, обосновывается принятый вариант построения системы. По выбранному критерию качества выполняется оптимизация структуры или отдельных технических показателей системы; оценивается возможность их реализации. Разрабатывается технически реализуемая структурная схема системы. На основании полученных технических требований к системе выбирается и обосновывается структурная схема одного из устройств, разрабатывается и рассчитывается его принципиальная схема. Объем и тип расчета определяется руководителем работы.

В разделе, посвященном экспериментальному исследованию или моделированию на ЭВМ, указывается цель проведения эксперимента (моделирования). Описывается методика эксперимента, приводятся его результаты и сравнение полученных данных с теоретическими. При проведении моделирования в пояснительной записке приводятся алгоритмы моделирования, указания на использованные программы или пакеты программ для ЭВМ, результаты расчетов. Листинги программ собственной разработки приводятся в Приложении.

В конструкторском разделе анализируются требования технической эстетики и эргономики, эксплуатационные требования, разрабатываются печатные платы, компоновка и конструкция приборов и т.д.

При разработке какого-либо прибора или РЭУ исходными данными являются технические характеристики проектируемого устройства. На основании их проводится сравнительный анализ различных вариантов построения устройства и обосновывается принятое техническое решение. Выполняется оптимизация структуры или отдельных технических показателей устройства, оценивается возможность их технической реализации. Разрабатывается структурная или функциональная схема устройства, определяются требования к отдельным узлам и каскадам. Производится выбор элементной базы, разрабатывается принципиальная схема устройства, выполняется ее расчет. Если указано в задании, проводятся экспериментальные исследования.

В ходе выполнения конструкторской части проекта могут разрабатываться конструкции отдельных узлов устройства, сборочные чертежи печатных плат и др.

Широкое применение цифровой обработки сигналов (ЦОС) значительно увеличивает долю средств вычислительной техники в РЭА. При этом проектирование таких устройств имеет некоторые особенности:

- решение радиотехнических задач с использованием микропроцессорных комплектов (МПК) и микро-ЭВМ осуществляется как схемными, так и программными методами, причем стоимость программного обеспечения и временные затраты на его создание зачастую превышает аналогичные характеристики для аппаратной части;

- значительно повышается роль алгоритмов обработки, появляется возможность адаптации, быстрой смены алгоритма или управления процессом обработки сигналов;

- имеется возможность расширения функциональных возможностей за счет подключения через стандартные интерфейсы различного периферийного оборудования;

- из-за ограниченного быстродействия МПК и ЭВМ часто возникают трудности организации обработки сигналов в реальном масштабе времени, поэтому необходимо применять специальные методы увеличения скорости вычислений;

- большую роль играют системы синхронизации всех блоков ЦОС. В соответствии с этим дипломные проекты, посвященные цифровой обработке радиотехнической информация, могут включать рассмотрение следующих вопросов: выбор и обоснование типа используемого МПК или ЭВМ, выбор и обоснование языка программирования, синтез и анализ цифровых ал-

горитмов обработки, решение вопроса о применении "жесткой" или "программируемой" логики, разработку методов увеличения скорости вычислений (системные, аппаратурные, программные, алгоритмические), выбор и обоснование стандарта интерфейса, разработку программ для МПК или ЭВМ, выбор, обоснование и описание работы структурной, функциональной и электрической схем, а также временных диаграмм.

Изложение данных вопросов сопровождается выполнением расчетов. Необходимые расчеты производятся при анализе исходных данных задания на дипломное проектирование, при разработке и анализе эффективности применяемых алгоритмов, при выборе элементов электрической схемы и ее оптимизации, при определении параметров устройств ЦОС, расчет коэффициентов использования микросхем, потребляемой мощности и т.п.

При выполнении исследовательской работы исходными данными являются цель проводимых исследований, ограничения на характеристики исследуемого объекта. Рассматриваются возможные аналитические методы решения поставленной задачи, обосновывается метод исследований. Выполняется синтез и разрабатывается структурная схема объекта исследования. В разделах специальной части приводятся все результаты исследования, в том числе и отрицательные. Проводится моделирование разработанной схемы на ЭВМ.

Для экспериментального подтверждения основных результатов аналитического исследования создается макет устройства. В конструкторской части разрабатывается конструкция лабораторного макета исследуемого объекта.

В заключении приводятся выводы в соответствии с поставленными и выполненными задачами.

### 6.2.2. Требования к оформлению ВКР

*Форматирование*

Оформление пояснительной записки и иллюстративного материала дипломной работы должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к материалам для опубликования. Дипломная работа выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (210 × 297 мм).

Поля страницы:

– левое – не менее 2,5 см;

– правое – не менее 1 см;

– нижнее – 2 см;

– верхнее – 2 см.

Требования, предъявляемые к шрифту:

– название шрифта Times New Roman (или Times New Roman Cyr);

– начертание – обычный;

– размер – 14 пт.

Шрифт заголовков – как правило на 2 пт больше, чем в основном тексте, т.е. для шрифта Times New Roman – 16. Для заголовков лучше использовать шрифт, отличный от основного текста, например, Arial.

Требования, предъявляемые к абзацу:

– междустрочный интервал – полуторный;

– красная строка – 1,25 (1,27 см);

– выравнивание текста – по ширине;

– отступ слева и справа – 0 см;

– запрет висячих строк.

Междустрочные интервалы должны обеспечивать расположение на странице нормативного количества строк, например, полуторный при использовании шрифта Times New Roman 14 пт. Между заголовками разных уровней, от заголовка до текста интервал должен быть в 1,5 раза больше интервала на основном тексте страницы.

Количество строк на странице должно быть 28 – 32.

Количество знаков в строке – 60 – 64; на странице (полностью заполненной) – 1800 – 1960.

Страницы дипломной работы нумеруются арабскими цифрами, первым листом является титульный лист. Номера страниц необходимо проставлять, начиная с оглавления, в правом нижнем углу, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту пояснительной записки (включая приложе-

ния). Станицы, на которых располагаются только рисунки и таблицы, необходимо включать в общую нумерацию.

Начиная с оглавления, все листы пояснительной записки должны содержать рамки с основной надписью. Поля рамки находятся в следующих границах: левое – 20, правое – 5, верхнее – 5, нижнее – 5 мм от края страницы. Расстояние от рамки листа до границ текста следует оставлять в начале строк не менее 5 мм, в конце строк не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм. Основная надпись содержит обозначение выпускной квалификационной работы и номер страницы. Текст основной части дипломной работы в соответствии с планом делится на разделы (главы), подразделы (параграфы) и пункты. Введение, главы, заключение следует начинать с новой страницы. Заголовки глав выделяют прописными буквами или жирными шрифтом. При этом слово "Глава" (раздел) перед её номером не пишут. Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то они разделяются одной точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются. Номера перед введением и заключением не ставят. Параграфы в пределах каждой главы и пункты в пределах параграфа нумеруют арабскими цифрами. Номер параграфа состоит из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа должна быть точка, например, "1.3." (третий параграф первой главы). Номер пункта состоит из номеров главы, параграфа и пункта, разделенных точками. В конце номера тоже ставят точку, например "2.2.3." (третий пункт второго параграфа второй главы). Более дробное подразделение нежелательно. Номер главы или параграфа ставят в начале заголовка, номер пункта – в начале заголовка или первой строки абзаца, которым начинается соответствующий пункт. Цифра, указывающая номер пункта, не должна выступать за границу абзаца. Нельзя допускать разрыва заголовков глав, параграфов, таблиц с текстом, т.е. помещать заголовок внизу одной страницы, а следующий за ним текст или таблицу на другой.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова "Приложение" и его обозначения, затем по центру следует располагать тематический заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. В тексте должны быть даны ссылки на все приложения.

Ссылки на литературные источники в тексте рекомендуется указывать в квадратных скобках, в которых ставят порядковый номер источника по списку использованной литературы и страницу источника. Например [10, с. 35].

Насыщенность букв и знаков в строках должна быть примерно равной. Текст размещается на одной стороне листа. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки пояснительной записки, можно исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской с нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами (пастой, тушью) рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются. Небрежно оформленную и содержащую ошибки работу возвращают автору. Не допускаются исправления в дипломной работе после её рецензирования и сдачи.

*Сокращения.*

Не допускается сокращение слов или словосочетаний, если возможно различное понимание текста. Возможны следующие сокращения:

− принято сокращать слова "глава" – гл., "рисунок" – рис., "параграф" – п., "таблица" – табл., "страница" – с., "год" – г., "годы" – гг., если они употребляются с порядковыми числительными;

− на протяжении всего текста все однотипные слова сокращают единообразно или не сокращают вообще (например слово "год" в сокращенной форме, а слово "век" – в полной, или же в одном месте текста писать "то есть", а в другом - "т.е.");

− неоднобуквенные графические сокращения никогда не удваивают при перечислении (правильно: "в табл. 5, 6 и 10"; неправильно: "в табл. табл. 5, 6 и 10"), а однобуквенные, как правило, удваивают (например: "в пп. 5, 6 и 7 инструкции");

− если сокращенное слово относится к ряду чисел, имен, названий, оно не повторяется у каждого члена ряда ("рис. 5, 6 и 7 показывают", а не "рис. 5, рис. 6 и рис. 7 показывают"; "интервалы в 5, 8 и 10 с", а не "интервалы 5 с, 8 с и 10 с";

− порядковые числительные сокращают так: 5-й (пятый), 5-я (пятая), 5-х (пятых), 5-го (пятого) и т.д. (но не 5-ый, 5-ая, 5-ых, 5-ого);

− сложные существительные и прилагательные с числительными в составе сокращают следующим образом: 15-летний, 20-метровый и т.п. (неправильно: 15-тилетний, 20-тиметровый);

− знаки №, % в тексте ставят только при цифрах. Эти знаки, кроме того, не удваиваются, когда они стоят при нескольких числах. Не ставится знак номера перед порядковыми номерами таблиц, рисунков, глав, страниц, приложений (табл. 1, с. 15);

− общепринятые сокращения (и др., и пр., и т.д., и т.п., и т.е.) недопустимы в середине предложения, если далее следует согласованное с ним слово (например, надо писать "эти и другие работы", а не "эти и др. работы");

− обозначения единиц измерения пишут в системе СИ, и после букв не ставятся точки (5 м, 10 с и т.д.). Но если слова, обозначающие единицы измерения, употребляются с числительными, их надо писать полностью (пять метров, десять секунд и т.д.);

− существуют следующие сокращения при оформлении списка литературы: бюл. (бюллетень), вып. (выпуск), вестн. (вестник), гос. (государственный), зап. (записки), изд. (издание), изд-во (издательство), изв. (известия), им. (имени), ин-т (институт), конф. (конференция), меж-вуз. (межвузовский), науч. (научный), полн. собр. соч. (полное собрание сочинений), ред. (редактор), сб. (сборник), сер. (серия), сост. (составитель), ун-т (университет), учен. (ученый). Принятые в работе малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины необходимо представлять в виде отдельного списка. Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в работе менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

*Оформление таблиц.*

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Все цифровые данные должны быть логически однородными и сопоставимыми, основу их группировки должны составлять существенные признаки. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

При использовании таблиц, которые уже были опубликованы в печати, обязательно следует указать источник.

Каждая таблица имеет содержательный заголовок. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы; например, "Таблица 7", без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте работы только одна таблица, то номер ей не присваивают и слово "таблица" не пишут. Заголовок помещают под словом "Таблица", посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки в конце. Заголовок не подчеркивают. Заголовки граф таблиц должны начинаться с прописных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовками, и с прописных, если они самостоятельные. В таблице допускается применять размер шрифта на 1 – 2 пт меньше, чем в основном тексте. Таблицу размещают после первого упоминания о ней в тексте таким образом, чтобы её можно было читать без поворота дипломной работы или с поворотом на 90°по часовой стрелке.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. При переносе части таблицы на другой лист надпись "Таблица", её номер и заголовок указывают один раз над первой частью таблицы. Над другими частями пишут слово "Продолжение" (над правым верхним углом) и указывают номер таблицы, например "Продолжение табл. 1". Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами "то же", а далее – кавычками.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк. При ссылке на таблицу указывают её полный номер и слово "Таблица" пишут в сокращенном виде, например табл. 1.2.

*Оформление иллюстраций.*

Иллюстративный материал должен соответствовать общему замыслу дипломной работы. Иллюстрации (рисунки, схемы, графики и т.п.) следует давать только там, где это действительно необходимо; они должны строго соответствовать тексту. На все иллюстрации в пояснительной записке должны быть сделаны ссылки.

Все иллюстрации обозначаются словом "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах главы, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Номер рисунка должен состоять из номера главы и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рис. 1.2 (второй рисунок первой главы). Допускается сквозная нумерация таблиц и рисунков.

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте работы. При ссылке на рисунок следует указывать его полный номер. Каждый рисунок сопровождается содержательной подписью, которую пишут под рисунком в одну строчку с номером, выравнивают по центру. В конце номера рисунка должна быть точка, точку в конце подписи не ставят (например, Рис. 1.2. Модель математического маятника).

Кроме номера и подписи, если это необходимо, иллюстрацию сопровождают объяснением (экспликацией). В последнем случае детали рисунка обозначают цифрами и соответствующие пояснения выносят в подпись. Рисунки должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота дипломной работы или с поворотом по часовой стрелке.

В дипломных работах обычно используют следующие разновидности иллюстративного материала: чертеж, схема, рисунок, фотография, диаграмма, график.

Схема – это упрощенное изображение без определенного масштаба, дающее возможность понять основную идею конструкции или технического процесса. На схемах используют стандартные обозначения. Назначение схемы – способствовать ясности представления, поэтому она должна быть максимально наглядной, простой, позволяющей отчетливо увидеть все детали и их связь.

Рисунки обычно используют с целью изобразить исследуемый предмет похожим на наше визуальное восприятие, но без лишних подробностей. К фотографии прибегают, если необходимы особая документальность и наглядность изображения. Нередко фотография выполняет функции не только иллюстрации, но и научного документа, подтверждающего правоту автора и подлинность его экспериментов. Допустимо использование как ранее опубликованных фотографий, так и оригинальных фотографий автора. При этом к фотографии предъявляются требования достаточной четкости и функциональности содержания, т.е. она должна отвечать замыслу работы и специфике положения, которое она должна проиллюстрировать.

Диаграммы и графики используют в тех случаях, когда нужно показать графически зависимость друг от друга каких-либо величин. Диаграммы обычно применяют линейные, столбиковые и секторные. Линейную диаграмму строят на поле координат, где на оси абсцисс откладывают время (или другие независимые показатели), а на оси ординат – показатели на определенный момент времени; вершины ординат соединяют прямыми, образуя единую ломаную линию. Числа у шкал следует размещать вне поля диаграммы и располагать горизонтально.

Столбиковые диаграммы демонстрируют данные в виде столбцов, высота которых пропорциональна изображаемым величинам. Секторная диаграмма представляет собой круг, который делится на секторы, пропорциональные изображаемым данным.

Графики используют тогда, когда необходимо наглядно продемонстрировать взаимозависимость математических величин, а также результаты обработки статистических и других количественных показателей. Над графиком помещают его заголовок. В подрисуночной подписи следует дать масштаб графика, пояснения условных знаков и необходимые уточнения. Оси абсцисс и ординат графика вычерчивают сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. В некоторых случаях графики снабжают координатной сеткой, соответствующей масштабу шкал по осям абсцисс и ординат; вместо сетки по осям наносить масштаб можно короткими рисками. Функциональные зависимости предпочтительно выполнять сплошной линией.

Обычно числовые деления на осях координат начинают не с нуля, а ограничивают теми значениями, в пределах которых рассматривается данная функциональная зависимость. По осям координат следует указать условные обозначения (только принятые в тексте). Надписи, относящиеся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они краткие. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в экспликации. Если надписи нельзя заменить обозначениями, то их пишут посередине оси: снизу вверх по оси ординат, слева направо – по оси абсцисс. Так же поступают со сложными буквенными обозначениями и размерностями.

*Оформление формул.*

Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Если уравнение е умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства или после знаков «плюс», «минус», умножения и деления. Размер символов в формулах должен быть соизмерим с

размером символов в основном тексте. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия. Небольшие и не имеющие принципиального значения формулы можно размещать по тексту. Те формулы, на которые придется ссылаться в дальнейшем, следует пронумеровать, а те, на которые ссылок не будет, нумеровать не нужно, чтобы не загромождать текст.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Если номер не умещается в одной строке с формулой, то его располагают в следующей строке ниже формулы. При переносе формулы её номер ставят на уровне последней строки. Номер формулы-дроби располагают на середине основной горизонтальной черты формулы.

Производные от приведенной ранее основной формулы целесообразно нумеровать арабской цифрой и прямой строчной буквой русского алфавита, которая пишется слитно с цифрой; например (9а).

Сквозную нумерацию формул применяют в небольших работах, где нумеруют ограниченное количество наиболее важных формул, а также и в более объемных работах, если пронумерованных формул не слишком много и в одних главах содержится мало ссылок на формулы из других глав.

Ссылки в тексте работы на порядковые номера формул дают в круглых скобках; например «в соответствии с формулой (5) …».

Формулы, являясь полноправными элементами предложения, не изменяют пунктуации. В тех случаях, когда по правилам пунктуации в тексте перед формулой должно стоять двоеточие, а после формулы – запятая или точка, эти знаки обязательно ставят. Следующие друг за другом формулы разделяются между собой запятой или точкой с запятой.

*Оформление библиографических ссылок.*

Библиографическая ссылка состоит из заголовка и элементов, объединенных в области, последовательность которых строго регламентирована и не может быть произвольно изменена:

– заголовок описания, содержащий имя (имена) автора (авторов) или наименование коллектива;

– область заглавия и сведения об ответственности: содержит заглавие и относящиеся к нему сведения; приводятся сведения о лицах и организациях, участвовавших в создании документа;

– область издания, включающая сведения о назначении, повторности издания, его характеристику;

– область выходных данных, включающая сведения о месте издания, издательстве и годе издания;

– область количественной характеристики, включающая сведения об объеме документа (количестве страниц) и иллюстрационном материале.

Для разграничения областей и элементов описания используют единую систему условных разделительных знаков:

. – (точка и тире) – предшествует каждой, кроме первой, области описания;

: (двоеточие) – ставится перед сведениями, относящимися к заглавию, перед наименованием издательства;

/ (косая черта) – предшествует сведениям об ответственности (авторы, составители, редакторы, переводчики, организации, принимавшие участие в издании);

// (две косые черты) – ставятся перед сведениями о документе, в котором помещена основная часть (статья, глава, раздел).

Внутри элементов описания сохраняют пунктуацию, соответствующую нормам языка, на котором составлена библиографическая ссылка.

Для более четкого разделения областей и элементов ссылки применяется пробел в один печатный знак до и после условного разделительного знака.

Существует три вида библиографических ссылок:

– под именем индивидуального автора;

– коллективным автором;

– заглавием.

Описание "под именем индивидуального автора" означает выбор в качестве первого элемента имени индивидуального автора. Применяется для ссылок на книги, статьи, доклады, опубликованные диссертации и другие, при условии, что документ имеет не более трех авторов.

Описание "под коллективным автором" означает, что в качестве первого элемента выбирают наименование учреждения (организации), опубликовавшего документ. Обычно используется для описания постановлений правительства, материалов конференций, съездов, совещаний.

Описание "под заглавием" означает выбор в качестве первого элемента основного заглавия документа. Используется для ссылок на книги, имеющие более трех авторов, сборники произведений разных авторов с общим заглавием, книги, в которых автор не указан, официальные материалы: сборники законов, отчеты по НИР, нормативные документы, программно-методические материалы, справочники.

В список литературы к дипломной работе включаются все использованные источники: публикации всех видов, патентные материалы, авторефераты диссертаций, отчеты по НИР и т.п.

Список литературы составляют по алфавиту, фамилии первого автора (если приведено несколько работ одного автора, то они располагаются по годам написания). Сначала приводят работы на русском языке, затем – иностранном.

В тексте ссылки на литературу необходимо давать в квадратных скобках, например [ 1 ], [ 3 - 5 ], [ 54, с. 289 ].

Ссылки на иностранные источники дают обязательно на иностранном языке и в случае перевода на русский язык сопровождают указанием на перевод.

Объектом для составления библиографической ссылки являются электронные информационные ресурсы, управляемые компьютером, в том числе те, которые требуют использования периферийного устройства, подключенного к компьютеру. Электронные ресурсы представляют собой электронные данные (информацию в виде чисел, букв, символов или их комбинаций), электронные программы (наборы операторов или подпрограмм, обеспечивающих выполнение определенных задач, включая обработку данных) или сочетание этих видов в одном ресурсе. В зависимости от режима доступа электронные ресурсы делят на ресурсы локального доступа (с информацией, зафиксированной на отдельном физическом носителе, который должен быть помещен пользователем в компьютер) и удаленного доступа (с информацией на винчестере либо других запоминающих устройствах или размещенной в информационных сетях, например в сети Интернет). Термин “электронный ресурс” является обобщающим для электронных документов и других видов электронной информации, включая локальные и глобальные информационные сети и технические средства, позволяющие обеспечить к ней доступ.

Материалы, содержащиеся в электронных ресурсах локального и удаленного доступа, считаются опубликованными.

Библиографическое описание электронного ресурса является основной частью библиографической записи и содержит библиографические сведения, приведенные по установленным правилам и позволяющие идентифицировать электронный ресурс, а также получить представление о его содержании, назначении, физических характеристиках, системных требованиях, режиме доступа, способе распространения и т.п.

При наличии на документе явных ошибок и опечаток, не искажающих смысла текста, сведения в библиографической ссылке приводят в исправленном виде и не оговаривают исправления. Опечатки или орфографические ошибки, изменяющие смысл текста, воспроизводят с электронного ресурса без изменений. После них в квадратных скобках приводят правильное написание с предшествующим сокращением «т.е.» или его эквивалентом на другом языке. Пропущенные буквы или цифры можно вставить, заключив их в квадратные скобки.

Схема описания электронного ресурса:

Основное заглавие [Общее обозначение материала] = Параллельное заглавие: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности. – Сведения об издании = Параллельные сведения об издании / сведения об ответственности, относящиеся к изданию, дополнительные сведения об издании. – Обозначение вида ресурса (объем ресурса). – Место издания : имя издателя, дата издания (Место изготовления : имя изготовителя, дата изготовления). – Специфическое обозначение материала и количество физических единиц : другие физические характеристики ; размер + сведения о сопроводительном материале. – (Основное заглавие серии или подсерии = Параллельное заглавие серии или подсерии: сведения, относящиеся к заглавию серии или подсерии / сведения об

ответственности, относящиеся к серии или подсерии, ISSN; нумерация внутри серии или подсерии). – Примечание. – Стандартный номер = Ключевое заглавие: условия доступности и (или) цена.

6.2.3. Требования к порядку выполнения ВКР

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ОПОП бакалавриата выполняется в виде бакалаврской работы в период прохождения преддипломной практики и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр (научной и научно-исследовательской, педагогической).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Студенту предоставляется право самостоятельного выбора темы выпускной квалификационной работы. Выбор производится на основании имеющегося на кафедре утвержденного перечня тем дипломных работ.

Работа над темой начинается в рамках проводимой в процессе обучения научно-исследовательской работы. Во всех случаях тема выпускной квалификационной работы должна быть актуальной, а сама работа соответствовать современному уровню прикладной математики и информатики, должна включать в себя использование новейших компьютерных технологий и программного обеспечения, в целом соответствовать профилю подготовки по направлению 11.03.01 Радиотехника.

Выпускные квалификационные работы допускаются к защите при наличии визы руководителя, подписи заведующего выпускающей кафедрой и письменных отзывов руководителя. В отзыве руководителя должно содержаться обоснование темы, достаточность материала и методов обработки (анализов) и значимость результатов, а также оценка процесса работы.

Продолжительность доклада на заседании ГЭК составляет для бакалаврской работы 7-10 минут. Доклад должен сопровождаться демонстрационной графикой, которая выполнятся в соответствии с действующими стандартами в виде проецируемых на экран материалов (компьютерной графики).

Студент, не представивший работу в ГЭК или получивший при защите оценку "неудовлетворительно", отчисляется из университета с выдачей ему академической справки установленного образца.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### *7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП*

7.1.1. Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ.

Примерные темы ВКР могут быть представлены следующими направлениями:

- разработка новых радиотехнических устройств и систем;
- усовершенствование существующих цифровых систем обработки сигналов и информации, микропроцессорных систем (доработка и изменение устройств и блоков, разработка нового программного обеспечение и т.п.);
- адаптация существующих систем под новые решаемые задачи;
- научно-исследовательские работы в области радиотехнических систем.

1. Проектирование радиотехнических систем и устройств

1.1 «Разработка радиоприемного устройства корабельной РЛС обнаружения и целеуказания»;
1.2 «Разработка устройства управления абонентским блоком»;
1.3 «Многофункциональный цифровой радиоприемник»

2. Разработка программных продуктов для радиотехнических систем
2.1 «Разработка модуля управления блоком RA-8236 системы электронного звукового оповещения, состоящей из 528 групп»;

2.2. «Исследование алгоритма повышения разрешающей способности импульсной РЛС дежурного режима с многочастотным сигналом»

2.3 «Разработка модуля управления пятизонной системы голосового оповещения»

3. Научно-исследовательская работа
3.1 «Сравнительное исследование шумовых характеристик формирователей сигналов РЛС на основе цифровых вычислительных синтезаторов»;
3.2 «Исследование алгоритмов ЦОС в условиях маршрутного режима съемки РСА»;
3.3 «Исследование методов обнаружения сигналов в радиотехнических системах».

*7.2.* ***Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП***

7.2.1. Процедура оценивания результатов защиты ВКР

| № | Критерии оценки выпускной квалификационной работы | Баллы |
|---|---|---|
| 1 | Актуальность темы исследования и ее научно-практическая новизна | от 0 до 25 баллов |
| 2 | Использование современных научных методов исследования и Интернет-технологий | от 0 до 20 баллов |
| 3 | Оценка работы студента в отзыве руководителя | от 0 до 5 баллов |
| 4 | Оформление по ГОСТ (нормоконтроль) | от 0 до 5 баллов |
| 5 | Выступление по данной проблеме на конференции, публикации | от 0 до 10 баллов |
| 6 | Своевременность выполнения графика написания итоговой работы | от 0 до 5 баллов |
| 7 | Качество доклада на защите | от 0 до 10 баллов |
| 8 | Качество ответов на контрольные вопросы | от 0 до 10 баллов |
| 9 | Новизна и оригинальность предложений по итогам исследования | от 0 до 10 баллов |
| | **Итоговый рейтинг по выпускной квалификационной работе** | **100** |

Шкала соотнесения баллов и оценок

| Оценка | Количество баллов |
|---|---|
| «2» неудовлетворительно | 0-49 |
| «3» удовлетворительно | 50-65 |
| «4» хорошо | 66-80 |
| «5» отлично | 81-100 |

Члены ГЭК оценивают ВКР, исходя из степени раскрытия темы, самостоятельности и глубины изучения проблемы, обоснованности выводов и предложений, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, который оценивают руководитель, рецензент и сами члены ГЭК.

Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

*Критерии оценки:*

«Отлично»:

- доклад структурирован, раскрывает причины выбора темы и ее актуальность, цель, задачи, предмет, объект исследования, логику получения каждого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы практического применения и внедрения результатов исследования в практику;

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом;

- представленный демонстрационный материал высокого качества в части оформления и полностью соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК показывают глубокое знание исследуемой проблемы, подкрепляются ссылками на соответствующие литературные источники, выводами и расчетами из ВКР, демонстрируют самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР не содержат замечаний;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 4,75 до 5 баллов.

«Хорошо»:

Доклад структурирован, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы.

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом.

- представленный демонстрационный материал хорошего качества в части оформления и полностью соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК показывают хорошее владение материалом, подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР без замечаний или содержат незначительные замечания, которые не влияют на полноту раскрытия темы;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 3,75 до 4,75 баллов.

«Удовлетворительно»:

- доклад структурирован, допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, но эти неточности устраняются в ответах на дополнительные вопросы;

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям;

- представленный демонстрационный материал удовлетворительного качества в части оформления и в целом соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК носят не достаточно полный и аргументированный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР содержат замечания, указывают на недостатки, которые не позволили студенту в полной мере раскрыть тему;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2,75 до 3,75 баллов.

«Неудовлетворительно»:

- доклад не достаточно структурирован, допускаются существенные неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели, задач, предмета, объекта исследования, эти неточности не устраняются в ответах на дополнительные вопросы;

- ВКР не отвечает предъявляемым требованиям;

- представленный демонстрационный материал низкого качества в части оформления и не соответствует содержанию ВКР и доклада;

- ответы на вопросы членов ГЭК носят неполный характер, не раскрывают сущности во-

проса, не подкрепляются выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.

- выводы в отзыве руководителя и в рецензии на ВКР содержат существенные замечания, указывают на недостатки, которые не позволили студенту раскрыть тему;

- результат оценки уровня сформированности компетенций (в соответствии с оценочными листами руководителя, рецензента, членов ГЭК) составляет от 2 до 2,75 баллов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *"Интеллектуальные радиоэлектронные системы"*
Рабочую программу составил *д.т.н., профессор, зав. кафедрой РТ Ромашов В.В.*
_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ* протокол №16 от 06 апреля 2026 года.

Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ИТР
протокол №9 от 12.05.2026 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись)

Программа переутверждена:
на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____20__ года.

Заведующий кафедрой_____ _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:
на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____20__ года.

Заведующий кафедрой_____ _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

Программа переутверждена:
на_____учебный год. Протокол заседания кафедры № _____от _____20__ года.

Заведующий кафедрой_____ _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)