

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Инженерно-технологическая академия
Институт радиотехнических систем и управления

Утверждена ученым советом
Института радиотехнических систем и управления

Протокол № 9 от 29.11.2017

И.о. директора Института
радиотехнических систем и управления
Болдырев А.С.



(подпись)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Профиль подготовки

Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Уровень образования:

Бакалавриат


Формы обучения

заочная

Таганрог, 2017 г.

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.01 РАДИОТЕХНИКА, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 марта 2015 г. № 179.

Составитель:



подпись

Пилипенко А.М., зав. кафедрой ТОР, к.т.н., доцент

ФИО

« 15 » 11 20 17 г.

Программа одобрена на заседании **кафедры теоретических основ радиотехники**

« 15 » 11 20 17 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой:



подпись

Пилипенко А.М.

ФИО

« 15 » 11 20 17 г.

Программа рекомендована к утверждению на заседании учебно-методического совета
Института радиотехнических систем и управления

« 29 » 11 20 17 г., протокол № 9

Председатель учебно-методического совета:



подпись

Кисель Н.Н.

ФИО

« 29 » 11 20 17 г.

1. Цель государственной итоговой аттестации:

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 11.03.01 «Радиотехника» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС.

2. Задача государственной итоговой аттестации:

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательной программой; принятие решения о присвоении квалификации «Бакалавр» по результатам ГИА и о выдаче документа об образовании; разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов.

3. Виды государственной итоговой аттестации по направлению 11.03.01 «Радиотехника»:

Защита выпускной квалификационной работы.

4. Перечень компетенций, уровень сформированности которых оценивается на защите выпускной квалификационной работы.

Общекультурные компетенции:

1) способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

2) способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

3) способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-3);

4) способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

5) способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

6) способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

7) способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

8) способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

9) готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Общепрофессиональные компетенции:

1) способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

2) способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

3) способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

4) готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

5) способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

6) способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из

различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

7) способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

8) способность использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

9) способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Профессиональные компетенции:

научно-исследовательская деятельность:

1) способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1);

2) способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2);

3) готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

4) способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);

5) способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5);

6) готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);

7) способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7);

8) готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8);

производственно-технологическая деятельность:

9) готовность внедрять результаты разработок в производство (ПК-9);

10) способность выполнять работы по технологической подготовке производства (ПК-10);

11) готовность организовывать метрологическое обеспечение производства (ПК-11);

12) способность осуществлять контроль соблюдения экологической безопасности (ПК-12);

организационно-управленческая деятельность:

13) способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-13);

14) готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-14);

15) способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-15);

16) готовностью проводить профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения (ПК-16).

5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы

5.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

- радиотехнические устройства генерирования, усиления, передачи, приема, преобразования и обработки сигналов;
- устройства и системы радиолокации, радионавигации и радиуправления;
- методы и алгоритмы обработки сигналов в радиолокации, радионавигации и радиосвязи;
- исследование и разработка электродинамических структур, устройств СВЧ, антенн, отражателей и средств радиоволнового контроля различных типов;
- методы решения задач анализа и синтеза электродинамических структур, устройств СВЧ, антенн, отражателей различных типов;
- исследование и разработка частотно-избирательных устройств;
- спутниковые и беспроводные системы связи;
- автоматизированные измерительные и испытательные стенды;
- лабораторные компьютеризированные учебные комплексы, установки и устройства.

5.2. Общие положения и организация подготовки выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР должна быть оформлена в виде рукописи.

Время, отводимое на подготовку ВКР к защите, составляет 4 недели.

ВКР выполняется в последнем семестре (триместре) выпускного курса.

Студент должен подать заявление на имя директора Института радиотехнических систем и управления (ИРТСУ), в котором должны быть указаны:

- тема ВКР;
- руководитель ВКР.

Заявление подписывается студентом, руководителем ВКР и заведующим кафедрой. Руководители ВКР назначаются из числа преподавателей выпускающей кафедры. Допускается назначение руководителей ВКР из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр Южного федерального университета по согласованию с выпускающей кафедрой. В особых случаях по решению методической комиссии кафедры допускается назначение двух руководителей (целесообразность обосновывается в заявлении).

Тема выпускной квалификационной работы может быть типовой или индивидуальной (по предложению руководителя или студента). ВКР, выполненная по типовой теме, может по согласованию с ведущими преподавателями рассматриваться как комплексный курсовой проект междисциплинарного характера.

Для части студентов (группа не более трех человек) допускается выдавать комплексные выпускные квалификационные работы. Это должно быть отражено в заявлении студента.

В течение первых недель последнего семестра (триместра) выпускается приказ ректора ЮФУ о допуске студентов к выполнению выпускной работы с указанием темы и руководителя.

Разработка задания на выпускную работу осуществляется руководителем. Бланк задания типовой. Для комплексных работ в техническом задании должен быть четко указан личный вклад студента в разработку. При этом допускается совпадение в содержании работ не более 30%.

Содержание ВКР могут составить рассмотрение технической функции устройства, прибора или физического процесса; анализ на функциональном или структурном уровне рассматриваемого устройства, прибора или физического процесса; принцип действия; расчетные соотношения, определяющие основные параметры; предложения по усовершенствованию, модернизации или новым техническим решениям.

5.3. Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Выпускная работа должна содержать:

- титульный лист; (ОПК-4, 8)
- задание на ВКР; (ОПК-1, 2; ПК-5)
- аннотацию на русском языке; (ОК-5; ОПК-1, 2; ПК-3)
- аннотацию на иностранном языке; (ОК-5; ОПК-1, 2; ПК-3)
- реферат; (ОПК-1, 2; ПК-3)
- содержание; (ПК-3, 5)
- введение; (ОК-1, 2, 7; ОПК-1, 2, 6, 7; ПК-3)
- общетехническую часть; (ОПК-1, 2, 3, 6, 7; ПК-1, 3, 11, 15)
- проектную часть; (ОК-6; ОПК-3, 4, 5, 7, 8, 9; ПК-2, 6, 7, 8, 9, 10, 13)
- раздел по технико-экономическому обоснованию; (ОК-3, 4; ОПК-8; ПК-4, 10, 14)
- раздел по безопасности и экологичности; (ОК-8, 9; ОПК-8; ПК-8, 10, 12, 16)
- заключение; (ПК-3)
- список использованных источников; (ПК-3)
- приложения. (ОПК-4, ПК-9, 10)

Аннотация содержит краткий перечень вопросов, рассматриваемых в работе.

Реферат отражает общую структуру работы.

Введение должно отражать следующие вопросы:

- актуальность темы ВКР;
- целесообразность выполняемой разработки.

Далее должна быть кратко сформулирована цель выпускной работы.

Общетехническая часть состоит из следующих разделов:

- аналитический обзор состояния разрабатываемого вопроса, включающий в себя обоснованный выбор технического решения;
- описание выбранного технического решения (принципа действия устройства или физического процесса), завершающееся постановкой задачи на проектную часть в соответствии с темой работы.

Аналитический обзор состояния разрабатываемого вопроса должен включать в себя анализ технических и научных источников по теме работы. В этом разделе необходимо показать актуальность поставленной технической задачи; проанализировать место разрабатываемого устройства в радиотехнике; провести сравнительный анализ различных известных решений. Раздел должен заканчиваться обоснованным выбором конкретного технического решения.

Обоснованный выбор технического решения осуществляется на основе проведенного обзора литературы и анализа технического задания и должен включать в себя конкретные технические характеристики и параметры.

Раздел с описанием выбранного технического решения может включать в себя описание принципа действия устройства или физического процесса.

Принцип действия устройства или прибора должен быть рассмотрен на уровне структурной и/или функциональной схемы с подробным описанием элементов схемы и связей между ними. Электрические схемы могут быть дополнены эпюрами напряжений, поясняющими их работу.

При рассмотрении физического процесса необходимо описать его основные закономерности, привести математическую и физическую модель процесса с указанием управляющих и функциональных связей.

Раздел с описанием выбранного технического решения должен завершаться постановкой задачи на проектную часть в соответствии с темой работы.

Проектная часть включает в себя:

- для прибора или устройства – выбор и расчёт элементов разрабатываемого устройства (если это указано в задании на ВКР), в частности: выбор электрической принципиальной схемы блока, определенного в техническом задании, или всего прибора (устройства) в целом; расчет элементов схемы; выбор типа и расчет основных параметров первичного преобразователя или датчика; обоснование типа конструкции, предлагаемой для использования в работе; инженерный расчет основных конструктивных параметров элемента конструкции;

- для анализа физического процесса – расчетные соотношения по выбранной математической модели и расчет основных технических характеристик измерительной системы для исследования физического процесса;

- описание экспериментальных исследований (моделирования) и их результатов (если это указано в задании на ВКР);

Изложение полученных результатов включает в себя анализ полученных расчетных и/или экспериментальных данных и их сравнение с известными данными.

В разделе по технико-экономическому обоснованию рассматриваются вопросы, касающиеся экономической целесообразности, экономической эффективности и маркетинга разрабатываемого устройства и/или исследования.

В разделе по безопасности и экологичности необходимо провести анализ разрабатываемого устройства (прибора) или проводимых исследований на предмет их экологичности и безопасности. Под экологичностью необходимо понимать отсутствие в разрабатываемых технических элементах или проводимых исследованиях факторов опасности для среды обитания.

В заключении должны содержаться основные полученные результаты и их анализ с точки зрения инженерной практики.

Список литературы должен содержать не менее 10 позиций и включать фундаментальную, учебную литературу, научно-технические издания, статьи в научных журналах, ссылки на Internet-источники. Рекомендуются использовать литературу, изданную за последние 5 лет. Допускаются ссылки на фундаментальные монографии и учебники, изданные ранее.

Приложения к пояснительной записке к ВКР могут содержать:

- графические материалы;
- спецификации к чертежам;
- перечни элементов к схемам электрическим принципиальным.

5.4. Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Оформление ВКР бакалавра должно соответствовать общим требованиям, предъявляемым к печатным работам.

Объем выпускной работы бакалавра должен быть не менее 50 и не более 70 страниц текста, подготовленного с помощью компьютерных средств напечатанного через 1,5 интервала на одной стороне каждого листа бумаги формата А4.

Текст размещают на листах, соблюдая следующие размеры полей:

- левое - не менее 30 мм;
- правое - не менее 10 мм;
- верхнее - не менее 20 мм;
- нижнее - не менее 20 мм.

Текст должен быть выполнен русскоязычным шрифтом (рекомендуется Times New Roman Cyr) с высотой символов 14 pt. Печать должна быть выполнена черным цветом, четко.

Текст выпускной работы бакалавра должен быть разделен на разделы, подразделы, в случае необходимости – на пункты и подпункты. Заголовки разделов печатаются

прописными буквами и располагаются симметрично основному тексту. Заголовки подразделов, пунктов печатаются с абзаца, строчными буквами, кроме первой. Точка в конце заголовков не ставится. Каждый раздел начинается с нового листа. Разделы имеют сквозную нумерацию в пределах ВКР и обозначаются арабскими цифрами. Введение; заключение и список литературы не нумеруются. Подразделы (пункты) имеют порядковую нумерацию в пределах раздела (подраздела).

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист. На титульном листе номер страницы не ставится. На втором листе располагается техническое задание. На последующих страницах располагаются аннотация, содержание и текст ВКР. Номер страницы проставляют в верхнем колонтитуле с выравниванием по правому краю.

Формулы подготавливаются в одноименных текстовых процессорах или настольных издательских системах. Формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны на уровне формулы в круглых скобках. Формулы выделяют из текста свободными строками. Шрифт формулы по размеру должен быть не меньше размера шрифта основного текста.

Иллюстрации (таблицы, рисунки, схемы и графики) могут быть подготовлены на компьютере с помощью графических редакторов или средств, входящих в текстовые процессоры и настольные издательские системы. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах раздела, отделенных точкой. Каждая иллюстрация должна иметь заголовок, располагающийся симметрично относительно центра. Заголовок таблицы располагается после надписи Таблица с выравниванием по центру.

Список использованных источников оформляется в соответствии с общими требованиями. В ссылках в тексте на источники указывается порядковый номер по списку источников, выделенный квадратными скобками.

Приложения оформляются как продолжение текста работы на последующих ее страницах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, иметь заголовок и номер. В правом верхнем углу печатают слово "ПРИЛОЖЕНИЕ" прописными буквами с указанием его порядкового номера арабскими цифрами. Если приложение одно, его не нумеруют. Экспериментальные данные и иллюстративные материалы, при большом их объеме, могут быть вынесены в приложение к выпускной работе бакалавра.

При необходимости к защите представляются иллюстративные материалы (графические материалы, опытные образцы, макеты, модели, программные продукты и т.п.).

Графический материал выпускной работы бакалавра должен быть представлен в виде чертежей и/или плакатов (слайдов), отражающих основные положения и результаты. Состав и объем графического материала определяется руководителем ВКР. Слайды (презентация) представляются в виде, удобном для восприятия комиссией и присутствующими при проведении защиты ВКР.

Допускается использование компьютерных средств для демонстрации графических материалов и программных продуктов.

5.5. Порядок представления и защиты выпускной квалификационной работы

Для допуска к защите выпускной работы в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) представляются следующие документы:

- справка из дирекции института о выполнении студентом учебного графика (допускается предоставление дирекцией обобщенной информации через секретаря ГЭК);
- пояснительная записка с подписями студента, руководителя ВКР и заведующего кафедрой, нормоконтролёра, консультанта по экологичности и безопасности и консультанта по экономике, а также с отметкой ответственного за проверку пояснительной записки на наличие заимствований (плагиата);

- зачётная книжка;
- графический материал (чертежи и плакаты или распечатка презентации);
- отзыв руководителя;
- обязательство (заявление) студента на размещение выпускной квалификационной работы на сайте ЮФУ;
- заключение о возможности открытого опубликования пояснительной записки к выпускной квалификационной работе;
- при необходимости – дополнительные материалы, характеризующие научно-технические достижения студента в виде статей, докладов, патентов, макетов, программных продуктов, результатов внедрения.

Защита выпускной работы проводится на открытом заседании ГЭК по утвержденному графику.

Продолжительность защиты одной выпускной работы – не более 30 минут.

Порядок защиты следующий:

- доклад студента (10-12 минут);
- ответы на вопросы членов комиссии;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы на замечания, содержащиеся в отзыве.

После окончания защиты выпускных работ, представленных в данный день работы ГЭК, проводится закрытое заседание ГЭК, на котором выставляются оценки по результатам защиты по пятибалльной системе, которые затем объявляются студентам председателем ГЭК.

По результатам положительной защиты студенту присваивается квалификация в соответствии с уровнем высшего образования – уровнем бакалавриата, указанная в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской Федерации и выдается документ об образовании установленного образца.

5.6. Критерии оценки выпускных квалификационных работ

Основные критерии оценки ВКР:

- достаточный научный уровень и степень освещенности вопросов темы;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота аналитического обзора по теме;
- степень новизны в разработке темы;
- правильность и обоснованность выводов;
- качество оформления работы в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- правильность и содержательность ответов на вопросы комиссии.

Оценка *«Отлично»* выставляется за следующую ВКР: работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического материала; характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; во время доклада используется качественный демонстрационный материал; при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, свободно и полно отвечает на поставленные вопросы; на работу имеются положительный отзыв научного руководителя.

Оценка *«Хорошо»* выставляется за следующую ВКР: работа содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала; характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер; ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая»; при защите студент в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок; студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «*Удовлетворительно*» выставляется за следующую ВКР: работа содержит теоретическую основу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения; в отзывах руководителя имеются замечания по содержанию работы и методики анализа; при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «*Неудовлетворительно*» выставляется за следующую ВКР: она не отвечает требованиям, изложенным в методических материалах вуза; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в отзыве руководителя выставлена неудовлетворительная оценка; при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теоретических основ предметной области, допускает грубые ошибки.

5.7. Методические материалы по государственной итоговой аттестации

В комплекс методических материалов по государственной итоговой аттестации входят:

1. Руководящие документы по организации государственной итоговой аттестации:

- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России №636 от 29.06.2015).

- локальные акты Южного федерального университета о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования.

2. Учебно-методические материалы:

Основная литература

1. Терешков В.В., Марьев А.А., Цветков Ф.А. Преддипломный курс. Часть 1.: учебно-методическое пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. – 47 http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5604_1.pdf

2. Безопасность и экологичность в выпускной квалификационной работе (проекте) [Текст] : метод. разработка к разделу "Безопасность и экологичность" в выпускной квалификационной работе (проекте) : для бакалавриата и специалитета : для студ. всех напр. и форм обучения / ЮФУ, ИТА, ИУЭС, Каф. ТБЭХ ; сост.: Т. Н. Бакаева, Л. В. Толмачева. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2014. - 48 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5231.pdf

Дополнительная литература

3. Методические указания по выполнению технико-экономического обоснования дипломных работ студентов инженерных специальностей 230201, 210106 [Текст] / ТТИ ЮФУ, ФУЭС, Каф. экономики ; сост. И. С. Богомолова. - Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. - 27 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4671.pdf

4. Покровский Ю.О. Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 96 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4635.pdf

5. Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию [Текст] : для студ. направл. "Радиотехника" и "Телекоммуникации" [спец. 210301, 210305, 210405] / ТТИ ЮФУ, РТФ, Каф. А и РПУ. - Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. - 54 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4364.pdf