

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. директор Института радиотехнических
систем и управления
Болдырев А.С.



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

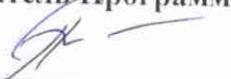
Профиль подготовки
"Информационно-телекоммуникационные технологии и системы связи"

Уровень образования:
«Бакалавриат»

Таганрог, 2017

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «06» марта 2015 г. № 174.

Составитель Программы государственной итоговой аттестации:

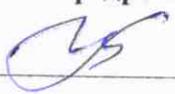

_____ Пилипенко А.М., к.т.н., доцент
подпись ФИО

«30» 03 2016 г.

Программа одобрена на заседании кафедры Теоретических основ радиотехники

«30» 03 2016 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой:


_____ Мерёжин Н. И., к.т.н., доцент
подпись ФИО

«30» 03 2016 г.

1. Цель государственной итоговой аттестации:

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 11.03.02. «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС.

2. Задача государственной итоговой аттестации:

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом; 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 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»:

Выпускная квалификационная работа.

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

Общекультурные компетенции:

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

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

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

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

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

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

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

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

Общепрофессиональные компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-1);

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

- способность иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4);

- способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) (ОПК-5);

- способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6);
- готовность к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности (ОПК-7).

Профессиональные компетенции:

производственно-технологическая деятельность

- готовность содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов (ПК-1);
- способность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами (ПК-2);
- способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи (ПК-3);
- умение составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний (ПК-4);
- способность проводить работы по управлению потоками трафика на сети (ПК-5);
- умение организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования (ПК-6);

проектная деятельность

- готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта (ПК-7);
 - умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов (ПК-8);
 - умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-9);
 - способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами (ПК-10);
 - умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК-11);
 - готовность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-12);
 - способность осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты (ПК-13);
 - умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-14);
 - умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию (ПК-15);
- экспериментально-исследовательская деятельность*
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16);
 - способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-17);
 - способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и

национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18);

- готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-19);

организационно-управленческая деятельность:

- готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи (ПК-20);

- способностью и готовностью понимать и анализировать организационно-экономические проблемы и общественные процессы в организации связи и ее внешней среде (ПК-21);

- способностью понимать сущность основных экономических и финансовых показателей деятельности организации связи, особенности услуг как специфического рыночного продукта (ПК-22);

- готовностью к организационно-управленческой работе с малыми коллективами исполнителей (ПК-23);

- способностью подготовки установленной регламентом отчетности (ПК-24);

- способностью анализа результатов деятельности производственных подразделений с целью повышения эффективности работы (ПК-25);

- навыками ведения деловой переписки (ПК-26).

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

5.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

- устройства генерирования, усиления, передачи, приема, преобразования и обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и системах связи;

- методы и алгоритмы обработки сигналов в инфокоммуникационных системах и системах связи;

- методы решения задач анализа и синтеза сигналов в инфокоммуникационных системах и системах связи;

- исследование и разработка устройств, применяемых в инфокоммуникационных системах и системах связи;

- аналоговые и цифровые автоматические телефонные станции;

- современные сети связи и их развитие;

- сети передачи данных, их модели и прототипы;

- устройства приёма, передачи и обработки информации;

- спутниковые и беспроводные системы связи;

- автоматизированные измерительные стенды;

- лабораторные компьютеризированные учебные комплексы.

5.2. Общие положения и организация подготовки выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) должна представлять собой законченную теоретическую или экспериментальную разработку, в которой решена отдельная, частная задача, содержание которой определяется направлением подготовки бакалавра. ВКР должна быть оформлена в виде рукописи.

Время, отводимое на подготовку ВКР, составляет 8 недель (включая 4 недели преддипломной практики).

ВКР выполняется в последнем семестре (триместре) выпускного курса.

Студент должен подать не позднее 14-й недели предыдущего семестра (триместра) заявление на имя заведующего выпускающей кафедры, в котором должны быть указаны:

- тема ВКР;

- руководитель ВКР.

Заявление подписывается студентом, руководителем и заведующим кафедрой. Руководители назначаются из числа преподавателей выпускающей кафедры. Допускается назначение руководителей из числа профессорско-преподавательского состава 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;
- техническое задание;
- аннотацию на русском языке (1 полная страница);
- введение;
- техническую часть;
- проектную часть;
- раздел по экономике;
- раздел по безопасности и экологичности;
- заключение;
- список литературы;
- приложения;

Аннотация содержит краткий перечень вопросов, рассматриваемых в работе.

Во *введении* обязательно должны быть отражены следующие вопросы:

- актуальность темы;
- целесообразность разработки;
- этические и морально-социальные аспекты работы.

Далее должна быть кратко сформулирована цель выпускной работы и даны краткие аннотации содержания каждого раздела.

Техническая часть состоит из следующих разделов:

- обзор литературы по теме работы;
- постановка задачи по теме работы;
- принцип действия устройства или физического процесса.

Обзор литературы должен включать в себя анализ технических и научных источников по теме работы, в котором необходимо показать актуальность поставленной

задачи, место разрабатываемого устройства в мире приборов, провести сравнительный анализ различных известных решений.

Постановка задачи по теме работы выполняется на основании проведенного обзора литературы и анализа технического задания и должна включать в себя: функцию потребности прибора; метод, положенный в основу его функционирования; конкретные технические характеристики и параметры.

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 в рамках темы работы физических процессов необходимо описать основные закономерности, привести математическую и физическую модель процесса с указанием управляющих и функциональных связей.

Проектная часть содержит расчеты, чертежи и/или схемы, подтверждающие:

- способность проектировать процессы или системы в соответствии с поставленными задачами;
- способность применять естественнонаучные, математические и инженерные знания;
- способность формулировать и решать инженерные проблемы.

Проектная часть включает в себя:

- для прибора или устройства – выбор электрической принципиальной схемы блока, определенного в техническом задании, или устройства в целом, расчет элементов электрических цепей схемы, выбор типа и расчет основных параметров первичного преобразователя или датчика;

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

- для прибора, устройства и анализа физического процесса – анализ типовых конструкций элементов прибора, устройства и измерительной системы, обоснование типа конструкции, предлагаемой для использования в работе, инженерный расчет основных конструктивных параметров элемента конструкции.

Изложение полученных результатов включает в себя анализ полученных расчетных данных, сравнение с известными характеристиками.

В необходимых случаях в данный раздел может быть включена экспериментальная часть, показывающая способность планировать и проводить эксперимент, фиксировать и интерпретировать полученные данные.

В экономической части работы студентам предлагается на выбор осветить один из вопросов, касающихся экономической целесообразности, экономической эффективности, маркетинговых услуг, связанных с разрабатываемым устройством.

В разделе по безопасности и экологичности студенты должны провести анализ концепции разрабатываемого прибора, устройства или измерительной системы на предмет их экологичности и безопасности. Под экологичностью необходимо понимать отсутствие в технических элементах, разрабатываемых в работе, факторов опасности для среды обитания в широком смысле этого слова, означающего весь окружающий мир во всей его полноте и многообразии.

В *заключении* работы должны содержаться основные полученные результаты и их анализ с точки зрения инженерной практики, а также новые технические решения в рамках темы работы.

Список литературы должен содержать не менее 10 позиций и включать фундаментальную, учебную литературу, научно-технические издания, статьи в научных журналах, ссылки на Internet-источники. Рекомендуется использовать литературу,

изданную за последние 5 лет. Допускаются ссылки на фундаментальные монографии и учебники, изданные ранее.

В приложения к пояснительной записке к ВКР обязательно могут быть включены:

- графическая документация;
- 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 (без учета иллюстраций, таблиц и др.) машинописного текста, подготовленного с помощью компьютерных средств: текстового процессора или настольной издательской системы и 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 12-14 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 двумя косыми чертами.

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.

К защите представляется оформленная выпускная работа бакалавра, подписанная студентом, руководителем выпускной работы бакалавра, заведующим выпускающей кафедрой.

При необходимости к защите представляются иллюстративные материалы (графические материалы, слайды, опытные образцы, 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. Слайды (презентация) представляются в виде, удобном для восприятия комиссией и присутствующими при проведении защиты выпускной работы бакалавра.

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

5.5. Сопроводительные документы к выпускной работе

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

- справка из деканата о выполнении студентом учебного графика;
- пояснительная записка с подписями студента, руководителя и заведующего кафедрой;
- графический материал (чертежи и/или плакаты);
- 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;

5.6. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

Продолжительность защиты одной выпускной работы – 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.

5.7. Критерии оценки выпускных квалификационных работ

Основные критерии оценки ВКР:

- достаточный научный уровень и степень освещенности вопросов темы;
- правильность выбранной студентом концепции описания и решения проблемы;
- глубина проработки материала;
- правильность и полнота использования источников;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и обоснованность выводов;
- оформление работы в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- содержательные ответы 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 главу 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 указаниях 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 теории вопроса, допускает существенные ошибки.

5.8. 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).

- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Южном федеральном университете (утвержден приказом ЮФУ №40-ОД от 04.02.2016).

- Приказ ЮФУ от 12 апреля 2016 года № 135-ОД "О внесении изменений в Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Южном федеральном университете"

- Приказ ЮФУ от 17 октября 2016 года № 440-ОД "О внесении изменений в Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Южном федеральном университете"

2. Учебно-методические пособия:

- Терешков В.В., Марьев А.А., Цветков Ф.А. Преддипломный курс. Часть1.: учебно-методическое пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. – 47 с. (№5604-1, имеется в электронном виде); http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5604_1.pdf

- Покровский Ю.О. Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 96 с. (№4635 25 экз.).

Преддипломный курс [Текст]: учебно-методическое пособие. Ч.1 / ЮФУ, ИТА, ИРТСУ, Каф. ТОР; сост.: В. В. Терешков [и др.] - Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. - 47 с.