

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автономных информационных и управляющих систем



“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

2015 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автономные информационные и управляющие системы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2013

Новосибирск 2015

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.03.04 Управление в технических системах

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 20.10.15 №1171 (зарегистрирован Минюстом России 12.11.15, регистрационный №39683)

Программу разработал:

д.т.н., доцент В.Н. Легкий



Программа обсуждена на заседании кафедры автономных информационных и управляющих систем, протокол заседания кафедры №6/от 18.11.2015 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.Н. Легкий



Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент В.Н. Легкий



Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 8/1 от 18.11.2015 г.

декан ФЛА:

д.т.н., профессор С.Д. Саленко



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 27.03.04 Управление в технических системах (профиль: Автономные информационные и управляющие системы) включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК.6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК.9	способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
ОПК.1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	+	
ОПК.2	способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	+	+
ОПК.3	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	+	+
ОПК.4	готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации		+
ОПК.5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных		+
ОПК.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.7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	+	+
ОПК.8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности		+
ОПК.9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	+	+
ПК.1	способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		+
ПК.2	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления		+
ПК.3	готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок		+
ПК.5	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	+	+
ПК.6	способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	+	+
ПК.7	способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями		+
ПК.10	готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления		+

2 Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3 Содержание контролируемых материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по направлению 27.03.04 Управление в технических системах (профиль: Автономные информационные и управляющие системы) проводится очно в письменном виде по билетам с обязательным составлением ответов на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. По истечении указанного времени студент сдает листы с ответами. Члены ГЭК проверяют работы студентов и выставляется общая оценка за экзамен.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1070_1325817273.docx. - Загл. с экрана.
2. Моделирование систем: учебник / [С. И. Дворецкий и др.]. - М., 2009. - 315, [1] с. : ил., табл.
3. Легкий В. Н. Синтез систем ближней локации : учебное пособие / В. Н. Легкий, М. В. Орлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 180, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2005/legk.rar>
4. Карташкин А. С. Авиационные радиосистемы / А. С. Карташкин. - Москва, 2011. - 302, [1] с.

5. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы

4.2 Дополнительные источники

1. Большаков В. П. 3D-моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex: учебный курс / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. - М. [и др.], 2011. - 328, [3] с. : ил., черт. + 1 DVD-ROM.
2. Сопов В. И. Моделирование систем: учебное пособие / В. И. Сопов, С. В. Мятаж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 65, [2] с.: ил.
3. Радиотехнические устройства и элементы радиосистем: учебное пособие для вузов по специальности "Радиотехника" / [В. А. Каплун] и др. - М., 2005. - 293, [1] с.: ил.
4. Самарский А. А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - М., 2005. - 316, [4] с.
5. Нос О. В. Математические модели управляемых технических систем: учебное пособие / О. В. Нос ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 46, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_Nos.rar

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Ю.В. Никитин, Т.Ю. Сурнина, О.А. Винникова – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 47 с.
2. Борисова И. В. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: конспект лекций / И. В. Борисова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215178. - Загл. с экрана.
3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: [учебное пособие для втузов] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2007. - 490, [1] с.: ил.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра автономных информационных и управляющих систем



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
_____ 2015 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автономные информационные и управляющие системы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2013

Новосибирск 2015

1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОПК.1	знать основные понятия и методы теории вероятности и математической статистики	2.36 – 2.56
ОПК.1	уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	2.1 – 2.35
ОПК.1	уметь по виду математической модели определять ее тип	2.1 – 2.35
ОПК.2	знать общую схему разработки моделей систем управления	2.1 – 2.35
ОПК.2	знать методы моделирования широкополосных, низкочастотных и импульсных наносекундных трактов систем управления	2.1 – 2.35
ОПК.3	знать параметры и характеристики линейных и нелинейных радиотехнических цепей	3.1 – 3.24
ОПК.6	знать количественные информационные характеристики дискретных источников сообщений и каналов	3.1 – 3.24
ОПК.7	знать физические структуры и модели электронных элементов	3.1 – 3.24
ОПК.9	знать математическое описание непрерывных и дискретных сигналов	2.1 – 2.35
ПК.5	знать первичные преобразователи в системах управления действием средств поражения	3.1 – 3.24
ПК.6	знать принципы работы оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем	1.1 – 1.34
ПК.6	знать характеристики оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем различных назначений	1.1 – 1.34
ПК.6	знать влияние внешних воздействующих факторов и их совокупности на оптоэлектронные автономные информационные и управляющие системы	1.1 – 1.34
ПК.6	знать методы стабилизации параметров оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем	1.1 – 1.34
ПК.6	знать структурные и принципиальные схемы отдельных блоков информационных и управляющих устройств	3.1 – 3.24

ПК.6	знать методы расчета основных параметров отдельных блоков информационных и управляющих систем	3.1 – 3.24
ПК.6	знать принципы построения приемо-передающих устройств в составе управляющих систем	3.1 – 3.24
ПК.6	знать состав и структурные схемы радиочастотных автономных управляющих систем различного физического принципа действия	3.1 – 3.24
ПК.6	уметь рассчитывать отдельные блоки приемо-передающего тракта управляющей системы	3.1 – 3.24
ПК.6	уметь рассчитывать структурную схему системы управления	3.1 – 3.24
ПК.6	уметь рассчитывать параметры и характеристики оптоэлектронных элементов	1.1 – 1.34

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет летательных аппаратов

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 27.03.04 Управление в технических системах,
профиль: Автономные информационные и управляющие системы

1. Фоторезисторы, принцип действия, электрические и спектральные характеристики.
2. Виды случайных величин. Закон распределения случайной величины.
3. Передатчики с частотной модуляцией для датчиков высоты в системах ближней локации.

Утверждаю: зав. кафедрой АИУС _____ В.Н. Легкий

(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса.

1 вопрос билета выбирается случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактической единицы «Элементы автономных информационных и управляющих систем».

2 вопрос билета выбирается случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактической единицы «Моделирование автономных информационных и управляющих систем».

3 вопрос билета выбирается случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактической единицы «Проектирование автономных информационных и управляющих систем».

Экзамен проводится в письменной форме с обязательным составлением ответов в развернутом виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
студент правильно и полностью ответил на три вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-50

Итоговая оценка по государственному экзамену выставляется по 100-бальной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Дидактическая единица «Элементы автономных информационных и управляющих систем»

- 1.1 Основные требования, предъявляемые к оптоэлектронным элементам и устройствам, работающим в составе специальных систем, по внешним воздействующим факторам.
- 1.2 Классификация оптоэлектронных элементов и устройств, предназначенных для работы в составе специальных систем.
- 1.3 Функциональные особенности построения оптико-электронных специальных систем, предназначенных для обороны и безопасности.
- 1.4 Полупроводниковые источники некогерентного оптического излучения.
- 1.5 Инжекционная электролюминесценция.
- 1.6 Светоизлучающие гетероструктуры.
- 1.7 Светоизлучающие диоды, принцип действия, характеристики, конструкции, назначение.

- 1.8 Источники когерентного излучения. Генерация и усиление.
- 1.9 Твердотельные лазеры, принцип действия, характеристики, конструкции, методы возбуждения, назначение.
- 1.10 Инжекционные полупроводниковые лазеры, принцип действия, характеристики, конструкции.
- 1.11 Инжекционные ПП лазеры на арсениде галлия, принцип действия, характеристики.
- 1.12 Инжекционные ПП лазеры на гетероструктурах, принцип действия, характеристики, конструкции, назначение.
- 1.13 Стабилизация параметров ПП лазеров с помощью введения оптической обратной связи.
- 1.14 Электронно-оптические преобразователи, принцип действия, конструкции, характеристики, назначение.
- 1.15 Одно- и многокамерные ЭОП. Достоинства и недостатки.
- 1.16 ЭОП на микроканальных пластинах. Умножение вторичных электронов.
- 1.17 Входные и выходные волоконно-оптические пластины, устройство, назначение.
- 1.18 ЭОП модульного типа, принцип действия, устройство, назначение.
- 1.19 Твердотельные и тепловизионные ЭОП, принцип действия, устройство, характеристики.
- 1.20 Приемники оптического излучения. Основные принципы построения и классификация.
- 1.21 Фоторезисторы, принцип действия, электрические и спектральные характеристики.
- 1.22 Фотодиоды, принцип действия, конструкции, быстродействие, шумы и другие характеристики.
- 1.23 Фотодиоды с р-і-n структурой, диоды Шоттки, лавинные фотодиоды и фотодиоды с гетероструктурой.
- 1.24 Сопоставление параметров фотодиодов применительно для применения их в специальных системах.
- 1.25 Фототранзисторы, принцип действия, устройство, составные фототранзисторы, характеристики.
- 1.26 Фототиристоры, принцип действия, параметры, конструкции, назначение.
- 1.27 Приемники оптического излучения с накоплением сигнала. Основные принципы построения.
- 1.28 Приемники оптического излучения с внутренним интегрированием сигнала.
- 1.29 Гибридные структуры на основе фотонных приемников и монолитные структуры.
- 1.30 ИК-системы наземного базирования, принципы построения.
- 1.31 Активно-импульсные приборы ночного видения, принцип действия, устройство, назначение.
- 1.32 Пассивные ИК-системы обнаружения, идентификации и сопровождения целей.
- 1.33 Корабельные ИК-системы, устройство и принципы построения.
- 1.34 Тепловизионные системы обнаружения, захвата и сопровождения цели.

2. Дидактическая единица «Моделирование автономных информационных и управляющих систем»

- 2.1 Классификация моделей и виды моделирования.
- 2.2 Классификация основных методов моделирования по видам процессов в ОЭ и ЭМ-системах.
- 2.3 Основные виды моделирования сложных систем.
- 2.4 Этапы математического моделирования, формы представления моделей.
- 2.5 Принципы построения и основные требования к математическим моделям систем.
- 2.6 Формы представления математических моделей. Методы упрощения математических моделей.

- 2.7 Классификация оптоэлектронных систем, как объектов моделирования.
- 2.8 Модель системы "оптоэлектронный прибор - атмосфера - объект".
- 2.9 Обобщенная методология построения компьютерных моделей ОЭС.
- 2.10 Критерии адекватности КМ ОЭС и методы их аналитической и экспериментальной оценки.
- 2.11 Особенности компьютерного моделирования современных ОЭС: двух- и многодиапазонных систем, работающих активным методом; систем дистанционного зондирования.
- 2.12 Моделирование распространения оптического излучения в атмосфере, ФОРМУЛА СВЕТОЛОКАЦИИ.
- 2.13 Моделирование помеховых сигналов обратного рассеяния.
- 2.14 Модель активных помех естественного происхождения. Мощность фоновой засветки на входе фотоприемника ОЭС.
- 2.15 Модель фотоприемных устройств в виде последовательного соединения четырехполосников.
- 2.16 Модель импульсного ФПУ с лавинным фотодиодом.
- 2.17 Методика пересчета чувствительности фотоприемников.
- 2.18 Модель и оптимизация импульсного фотоприемника.
- 2.19 Построение математической модели ФПМ ПЗС.
- 2.20 Модель и обобщенный энергетический расчет импульсного генератора накачки полупроводникового инжекционного лазера.
- 2.21 Моделирование импульсных лазерных станций с распознаванием образов.
- 2.22 Понятие дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП). Классификация ДУЧП по форме.
- 2.23 Классификация ДУЧП 2-го порядка по типам.
- 2.24 Понятие краевых задач для уравнений математической физики.
- 2.25 Начальные и граничные условия для основных ДУЧП 2-го порядка; 1-я, 2-я и 3-я краевые задачи.
- 2.26 Краевые задачи без начальных условий.
- 2.27 Краевые задачи без граничных условий.
- 2.28 Краевые задачи на полубесконечной прямой.
- 2.29 Метод Даламбера решения ДУЧП.
- 2.30 Метод Фурье решения ДУЧП.
- 2.31 Задача о колебании струны.
- 2.32 Интеграл Пуассона.
- 2.33 Законы Фурье.
- 2.34 Постановки краевых задач для уравнений эллиптического типа. Примеры.
- 2.35 Уравнение Лапласа в полярной, цилиндрической, сферической системах Координат.
- 2.36 Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности. Частота события. Свойство статистической устойчивости. Статистическое определение вероятности.
- 2.37 Геометрическое определение вероятности.
- 2.38 Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Вероятностное пространство.
- 2.39 Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Биномиальный закон распределения.
- 2.40 Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Функция Гаусса.
- 2.41 Виды случайных величин. Закон распределения случайной величины.
- 2.42 Математические операции над дискретными случайными величинами. Произведение независимых дискретных случайных величин.
- 2.43 Функция распределения и ее свойства (для дискретной и непрерывной случайной величины).

- 2.44 Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, ее свойства и вероятностный смысл.
- 2.45 Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Мода случайной величины.
- 2.46 Закон распределения Пуассона. Простейший поток событий.
- 2.47 Геометрический закон распределения. Распределение Паскаля.
- 2.48 Гипергеометрический закон распределения. Равномерный закон распределения.
- 2.49 Нормальный закон распределения. Экспоненциальный закон распределения.
- 2.50 Системы случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.
- 2.51 Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства.
- 2.52 Зависимость и независимость случайных величин.
- 2.53 Условные законы распределения для дискретного и непрерывного случая. Правило умножения плотностей распределения.
- 2.54 Числовые характеристики двумерной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия.
- 2.55 Корреляционный момент. Свойства ковариации. Корреляционная матрица. Коэффициент корреляции.
- 2.56 Двумерное нормальное распределение. Формула вероятности попадания в прямоугольник.

3. Дидактическая единица «Проектирование автономных информационных и управляющих систем»

- 3.1 Амплитудные радионавигационные устройства: Определение направления движения объекта методом сравнения принимаемых сигналов, по максимуму принимаемых сигналов, по минимуму принимаемых сигналов.
- 3.2 Частотные радионавигационные устройства. Принцип построения радиочастотного дальномера с частотной модуляцией.
- 3.3 Частотные радионавигационные устройства. Принцип построения .
- 3.4 Моделирование диаграммы направленности передающей антенны георадара на границе раздела двух сред "воздух-грунт", особенности расположения передающей антенны на поверхности земли.
- 3.5 Структурные схемы передатчиков.
- 3.6 Режимы работы активных элементов.
- 3.7 Режимы работы генератора с внешним возбуждением (недонапряженный, пограничный и перенапряжённый режим).
- 3.8 Гармонический анализ косинусоидальных импульсов.
- 3.9 Оптимальные режимы активных элементов, Влияние нагрузки и питающих напряжений.
- 3.10 Параметры умножителей частоты, Структурная схема умножителя.
- 3.11 Использование функций Берга для оптимизации транзисторного умножителя частоты.
- 3.12 Уравнения варакторного умножителя и соответствующая им эквивалентная схема.
- 3.13 СВЧ варакторные умножители частоты, Баланс мощностей в варакторном умножителе.
- 3.14 Требования к фильтрам варакторного умножителя частоты, количественный анализ варакторного умножителя.
- 3.15 Оптимальный энергетический режим варакторного умножителя частоты.
- 3.16 Конструкции СВЧ варакторных умножителей частоты.
- 3.17 Уравнение автогенератора, эквивалентная схема автогенератора.

- 3.18 Управляющее сопротивление автогенератора, Основное уравнение автогенератора, баланс фаз, баланс амплитуд.
- 3.19 Стационарный (установившийся режим автогенератора), мягкий и жесткий режим возбуждения автогенератора, прерывистая генерация.
- 3.20 Автогенераторы с фазированием.
- 3.21 Теория стабильности частоты автогенератора, кварцевые автогенераторы.
- 3.22 Эквивалентная схема кварцевого резонатора, резонансное и реактивное сопротивление кварца. Фазовая характеристика кварца.
- 3.23 Передатчики для когерентно-импульсных систем.
- 3.24 Передатчики с частотной модуляцией для датчиков высоты в системах ближней локации.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования
ОК.2	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития	введение, заключение
ОК.3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)	экономическая часть
ОК.4	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности	введение (включающее актуальность выбранной тематики)
ОК.5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	заключение
ОК.5	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, заключение

ОК.6	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде	исследовательская (проектная) часть
ОК.7	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования
ОК.8	уметь поддерживать здоровый образ жизни	исследовательская (проектная) часть
ОК.9	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности	аналитический обзор литературы
ОПК.2	знать основные методы научного познания	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть
ОПК.2	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть
ОПК.3	уметь применять методы анализа и расчета радиотехнических цепей	исследовательская (проектная) часть
ОПК.4	уметь применять современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК.5	знать основные статистические методы обработки данных	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ОПК.6	знать информационные технологии в научных исследованиях, относящихся к профессиональной сфере	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК.6	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	исследовательская (проектная) часть список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения
ОПК.6	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и	аналитический обзор литературы, исследовательская

	компьютерных средств	(проектная) часть, экономическая часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения
ОПК.6	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях	аналитический обзор литературы
ОПК.6	владеть персональным компьютером как средством управления информацией	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК.6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК.7	уметь применять технические и программные средства моделирования управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК.7	уметь работать с современным электронным измерительным оборудованием (цифровые и аналоговые осциллографы, функциональные генераторы, вольтметры)	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК.8	знать правила оформления научно- исследовательской документации	задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения
ОПК.9	знать основные методы разработки алгоритмов и	аналитический

	программ	обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ОПК.9	уметь применять методы анализа информации во временной, частотной и пространственной областях	исследовательская (проектная) часть, приложения
ПК.1	знать основные, дополнительные и производные единицы системы СИ	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК.2	знать современные программные средства, применяемые для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, приложения
ПК.2	уметь применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	исследовательская (проектная) часть, приложения
ПК.3	знать правила оформления научно-технической документации	задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения
ПК.3	уметь представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати	задание на выпускную квалификационную работу, аннотация, введение (включающее актуальность

		выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения
ПК.5	уметь работать с контрольно-измерительными приборами	исследовательская (проектная) часть
ПК.6	знать методы расчета основных параметров отдельных блоков информационных и управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК.6	знать состав и структурные схемы радиочастотных автономных управляющих систем различного физического принципа действия	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК.6	уметь использовать методы анализа детерминированных и случайных сигналов и их преобразований в радиотехнических цепях	исследовательская (проектная) часть
ПК.6	уметь рассчитывать отдельные блоки приемопередающего тракта управляющей системы	исследовательская (проектная) часть
ПК.6	уметь оценивать основные параметры управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК.6	уметь производить расчет основных параметров радиочастотных автономных управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, приложения
ПК.6	уметь оценивать качество проектируемых радиочастотных автономных информационных и управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК.6	уметь проектировать оптоэлектронные автономные информационные и управляющие системы различных назначений	исследовательская (проектная) часть
ПК.7	знать единую систему конструкторской и проектной документации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть

ПК.10	знать принцип действия элементов в составе автономных управляющих системах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
--------------	--	---

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о	Продвинутый	87-100

полном владении материалом исследования		
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией	Базовый	73-86
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ В.Н. Легкий

(подпись)

«____»_____2015 г.