

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”  
Первый проректор  
Г.И. Расторгуев  
06 \_\_\_\_\_ 2019 г.



## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 06.03.15 №179 (зарегистрирован Минюстом России 20.03.15, регистрационный №36509)

Программу разработал:

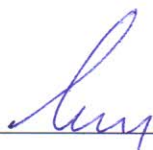
д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv



Программа обсуждена на заседании кафедры радиоприемных и радиопередающих устройств, протокол заседания кафедры № 6 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор А.В. Киселеv



Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv



Программа утверждена на ученом совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 7 от 21.06.2019 г.

декан РЭФ:

д.т.н., профессор В.А. Хрусталеv



## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 11.03.01 Радиотехника (профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов) включает выпускную квалификационную работу (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

| Коды  | Компетенции  | 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 при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах  | +   |
| ОК.4  | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности  | +   |
| 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 воспринимая социальные 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  | готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий   | +   |
| 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 естественно-научную 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 | +   |

|                |  |   |
|----------------|--|---|
| <b>ОПК.7</b>   | способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности  | + |
| <b>ОПК.8</b>   | способность использовать нормативные документы в своей деятельности  | + |
| <b>ОПК.9</b>   | способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности  | + |
| <b>ПК.1</b>    | способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ   | + |
| <b>ПК.2</b>    | способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов  | + |
| <b>ПК.3</b>    | 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 | + |
| <b>ПК.23.В</b> | Способность к выполнению исследований и оформлению их результатов применительно к проектированию радиотехнических систем   | + |
| <b>ПК.24.В</b> | Способность к проектированию систем радиоэлектроники и связи   | + |
| <b>ПК.25.В</b> | Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта  | + |

### **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:

- титульный лист,
- задание на выпускную квалификационную работу,
- название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке,
- содержание,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, оценку темы ВКР с позиций гражданского общества – связь темы с историческим развитием общества, обоснование отсутствия при работе над темой ВКР использования сведений, являющихся государственной тайной, цель и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы (включающий обзор известных решений по теме ВКР, обоснование выбора методов и средств для решения задач ВКР),
- теоретическая часть
- исследовательская часть,
- экономическая часть,
- раздел охраны труда,
- заключение,
- список использованных источников,
- 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. Колосовский Е. А. Устройства приема и обработки сигналов : учебное пособие для вузов по специальности 200700 - "Радиотехника" направления подготовки дипломированных специалистов 654200 - "Радиотехника" / Е. А. Колосовский. - М., 2007. - 455, [1] с. : ил.
2. Спектор А.А. Статистическая теория радиотехнических систем- Новосибирск., Изд-во НГТУ, 2013. – 78 с.
3. Айфичер Э. Цифровая обработка сигналов: практический подход / Эммануил Айфичер, Барри Джервис ; [пер. с англ. И. Ю. Дорошенко, А. В. Назаренко ; под ред. А. В. Назаренко]. - М. [и др.], 2008. - 989 с. : ил.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Смит С. Цифровая обработка сигналов : практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит ; пер. с англ. Ю. А. Линовича, С. В. Витязева, И. С. Гусинского]. - М., 2011. - 718 с. : ил. + 1 CD-ROM.
2. Худяков Г.И. Статистическая теория радиотехнических систем.- М.: 2009.-396 с.

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Г.А. Дегтярь, М.Ю. Целебровская. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 27 с.
2. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. - Новосибирск, 2016. - 44, [1] с.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

06 2019 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль): Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

## 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   | Показатели сформированности  | Разделы и этапы ВКР   |
|--|--|---|
| <b>ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>  |  |   |
| у3   | уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем                | <b>введение, аналитический обзор литературы, анализ задания на ВКР, теоретическая часть</b> |
| <b>ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b>                           |  |   |
| у1   | уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития                                  | <b>оценка темы ВКР с позиций гражданского общества</b>                                      |
| <b>ОК.3 способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</b>                                |  |   |
| у1   | уметь выполнять экономическое обоснование полученных результатов исследования  | <b>экономическая часть</b>  |
| <b>ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</b>  |  |   |
| у1   | уметь корректно цитировать источники информации с соблюдением авторских и смежных прав   | <b>обзор литературы, список использованных источников, ссылки на них в тексте</b>           |
| <b>ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b> |  |   |
| у3   | владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке | <b>доклад, ответы на вопросы</b>  |
| <b>ОК.6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</b>   |  |   |
| у2   | уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде | <b>доклад, ответы на вопросы</b>  |
| <b>ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию</b>  |  |   |
| у2   | умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма | <b>анализ задания на ВКР, аналитический обзор литературы</b>                                |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>   |   |  |
| y1  | уметь сослаться на научно-обоснованные нормы организации рабочего времени и условий труда   | раздел охраны труда  |
| <b>ОК.9 готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b>  |   |  |
| y3  | уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности | раздел охраны труда  |
| <b>ОПК.1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>  |   |  |
| y1  | уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств  | анализ задания на ВКР, теоретический раздел, исследовательская часть   |
| <b>ОПК.2 способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</b>                                 |   |  |
| y1  | уметь применять методы теории случайных процессов для анализа сигналов в радиотехнических системах  | теоретическая часть, исследовательская часть   |
| <b>ОПК.3 способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей</b>  |   |  |
| y5  | уметь анализировать и рассчитывать электрические цепи   | теоретическая часть, исследовательская часть   |
| <b>ОПК.4 готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</b>  |   |  |
| y1  | уметь применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации  | оформление графической части ВКР   |
| <b>ОПК.5 способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных</b>  |   |  |
| z1  | знать основные методы аппроксимации экспериментальных данных  | исследовательская часть  |
| <b>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</b> |   |  |
| y1  | уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации   | обзор литературы, подготовка электронной формы ВКР в неизменяемом формате, пригодном для хранения и размещения в |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <b>информационных сетях, подготовка доклада и презентации</b>                     |
| <b>ОПК.7 способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</b>   |  |   |
| y1   | уметь рассчитывать параметры схем включения полупроводниковых элементов  | <b>теоретическая часть, исследовательская часть</b>                               |
| <b>ОПК.8 способность использовать нормативные документы в своей деятельности</b>   |  |   |
| z1   | знать основные требования международных и национальных стандартов к радиоэлектронным устройствам                                 | <b>оформление текста ВКР, текст ВКР в целом</b>                                   |
| <b>ОПК.9 способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности</b>   |  |   |
| y1   | уметь моделировать устройства, системы и процессы с помощью универсальных пакетов прикладных программ                            | <b>исследовательская часть</b>  |
| <b>ПК.1 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ</b>   |  |   |
| y1   | уметь применять основные способы аппроксимации экспериментальных данных с использованием стандартных пакетов прикладных программ | <b>теоретическая часть, исследовательская часть</b>                               |
| <b>ПК.2 способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов</b>  |  |   |
| y3   | уметь составлять описание элементов профессиональной деятельности в виде отчета с учетом требований региональных предприятий     | <b>текст ВКР в целом</b>  |
| <b>ПК.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</b> |  |   |
| y1   | уметь выполнять исследование на заданную тему в области профессиональной деятельности  | <b>текст ВКР в целом</b>  |
| y2   | уметь искать и обрабатывать научно-техническую информацию по тематике исследования с помощью информационных систем               | <b>обзор литературы, список использованных источников, ссылки на них в тексте</b> |
| <b>ПК.23.В Способность к выполнению исследований и оформлению их результатов применительно к проектированию радиотехнических систем</b>  |  |   |
| y8   | уметь применять основные методы обработки информации в радиотехнических системах   | <b>исследовательская часть</b>  |
| <b>ПК.24.В Способность к проектированию систем радиоэлектроники и связи</b>  |  |   |
| y3   | уметь проектировать и рассчитывать электрические принципиальные схемы устройств  | <b>теоретическая часть</b>  |
| <b>ПК.25.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного</b>   |  |   |

| <b>цикла проекта</b> |  |                          |
|----------------------|--|--------------------------|
| <b>у3</b>            | уметь определять проблему и способы ее решения в проекте | <b>текст ВКР в целом</b> |

## **2.2 Структура выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- титульный лист,
- задание на выпускную квалификационную работу,
- название, аннотация и ключевые слова на русском и иностранном языке,
- содержание,
- введение (включающее актуальность выбранной тематики, оценку темы ВКР с позиций гражданского общества – связь темы с историческим развитием общества, обоснование отсутствия при работе над темой ВКР использования сведений, являющихся государственной тайной, цель и задачи исследования),
- аналитический обзор литературы (включающий обзор известных решений по теме ВКР, обоснование выбора методов и средств для решения задач ВКР),
- теоретическая часть
- исследовательская часть,
- экономическая часть,
- раздел охраны труда,
- заключение,
- список использованных источников,
- 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

| <b>Критерии оценки ВКР</b>   | <b>Уровень сформированности компетенций</b> | <b>Диапазон баллов</b> |
|--|---|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям</li> <li>• исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный</li> </ul> | Продвинутый                                 | 87-100                 |

|   |                 |       |
|---|-----------------|-------|
| <p>материал отличается наглядностью</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul>  |                 |       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта</li> <li>• в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная</li> <li>• отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью</li> <li>• ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией</li> </ul> | Базовый         | 73-86 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования раскрыта недостаточно полно</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний</li> <li>• в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования</li> </ul>  | Пороговый       | 50-72 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований</li> <li>• тема исследования не раскрыта</li> <li>• выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы</li> <li>• отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний</li> <li>• представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале</li> <li>• ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования</li> </ul>  | Ниже порогового | 0-50  |

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Киселев  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.