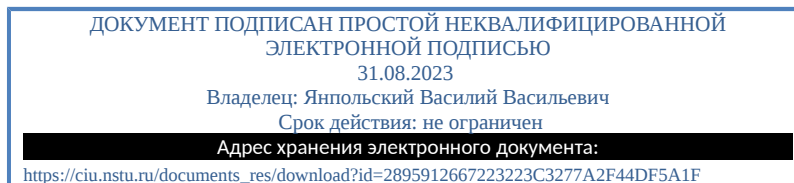


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автономные информационные и управляющие системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

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 31.07.20 №871 (зарегистрирован Минюстом России 26.08.20, регистрационный №59489)

Программа разработана кафедрой автономных информационных и управляющих систем

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент М.В. Орлова

Ответственный за образовательную программу:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 8 от 31.08.2023 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов

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 31.07.20 №871 (зарегистрирован Минюстом России 26.08.20, регистрационный №59489)

Программу разработал:

д.т.н., с.н.с. В.П. Ющенко \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры автономных информационных и управляющих систем, протокол заседания кафедры №6 от 30.08.2023 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент М.В. Орлова \_\_\_\_\_

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., с.н.с. В.П. Ющенко \_\_\_\_\_

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 8 от 31.08.2023 г.

декан ФЛА:

д.т.н., доцент Д.А. Чинахов \_\_\_\_\_

## 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: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

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

Код и наименование компетенции выпускника	Индикаторы компетенций	ГЭ	ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.		+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов		+
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.		+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+
	УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений		+
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в			

команде			
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.		+
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.		+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.		+
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)			
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).		+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.		+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.		+
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах			
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.		+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.		+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-		+

	политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.		
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		+
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.		+
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности			
	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.		+
	УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.		+
	УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.		+
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов			
	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.		+

	УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.		+
	УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.		+
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах			
	УК-9.1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах		+
	УК-9.2 Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии		+
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности			
	УК-10.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		+
	УК-10.2 Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски		+
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности			
	УК-11.1 Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения		+

	УК-11.2 Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности		+
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики			
	ОПК-1.1 Знает информационные технологии в научных исследованиях, относящихся к профессиональной сфере		+
	ОПК-1.2 Умеет выбирать метод решения поставленной задачи, позволяющий упростить математическую модель рассматриваемого физического явления		+
	ОПК-1.3 Владеет математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности		+
	ОПК-1.4 Умеет использовать существующие пакеты прикладных программ и при необходимости разрабатывать новое программное обеспечение требуемых алгоритмов		+
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)			
	ОПК-2.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач области профессиональной деятельности		+
	ОПК-2.2 Знает общие тенденции развития теории построения математических моделей объектов и систем управления		+
	ОПК-2.3 Умеет применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств		+
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности			
	ОПК-3.1 Знает положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом		+



	для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности		
	ОПК-3.2 Знает положения фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности		+
	ОПК-3.3 Умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности		+
	ОПК-3.4 Умеет применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира		+
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов			
	ОПК-4.1 Знает основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления		+
	ОПК-4.2 Знает методы анализа эффективности при моделировании и исследовании средств и систем управления		+
	ОПК-4.3 Умеет применять основные методы математического аппарата в исследовании математических моделей систем управления		+
	ОПК-4.4 Умеет применять методы анализа эффективности при моделировании и исследовании средств и систем управления		+
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности			
	ОПК-5.1 Знает основные методы научного познания и методологические концепции современной науки		+
	ОПК-5.2 Знает законодательство в сфере интеллектуальной собственности		+
	ОПК-5.3 Умеет применять новые технологические подходы в области управления в технических системах		+
	ОПК-5.4 Умеет осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере интеллектуальной собственности		+
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и			

программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности			
	ОПК-6.1 Знает современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в профессиональной сфере		+
	ОПК-6.2 Умеет применять навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня при решении профессиональных задач		+
	ОПК-6.3 Умеет применять специализированные программные средства при решении профессиональных задач		+
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления			
	ОПК-7.1 Знает методы расчета и анализа отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления		+
	ОПК-7.2 Умеет рассчитывать отдельные блоки и устройства систем контроля, автоматизации и управления		+
	ОПК-7.3 Знает современные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники		+
	ОПК-7.4 Имеет опыт проектирования систем автоматизации и управления		+
ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание			
	ОПК-8.1 Готов производить наладку, настройку, проверку управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств		+

	ОПК-8.2 Умеет осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль		+
	ОПК-8.3 Умеет производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления		+
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств			
	ОПК-9.1 Способен применять методики проведения экспериментов		+
	ОПК-9.2 Знает основные методы обработки полученных экспериментальных данных с применением современных информационных технологий		+
	ОПК-9.3 Умеет применять основные приемы обработки и представления экспериментальных данных		+
ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления			
	ОПК-10.1 Знает нормативные, отраслевые и государственные требования, предъявляемые к научной, технической и сопроводительной документации		+
	ОПК-10.2 Умеет разрабатывать техническую документацию, регламентирующую обслуживание систем и средств контроля, автоматизации и управления		+
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности			
	ОПК-11.1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства		+
	ОПК-11.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные		+

	технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности		
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-1.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		+
	ПК-1.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.		+
ПК-2.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта			
	ПК-2.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
	ПК-2.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта		+
	ПК-2.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач		+
ПК-3.В/ПР Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей			
	ПК-3.В/ПР.1 Знает методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся и в переходных режимах		+
	ПК-3.В/ПР.2 Умеет рассчитывать и анализировать схемы электрические принципиальные под заданные параметры		+
	ПК-3.В/ПР.3 Умеет рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах		+
	ПК-3.В/ПР.4 Знает параметры, характеристики, методы анализа и расчета линейных и нелинейных радиотехнических цепей		+
	ПК-3.В/ПР.5 Умеет измерять параметры и применять методы анализа и расчета радиотехнических цепей		+
ПК-4.В/ПР Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и			

вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности			
	ПК-4.В/ПР.1 Знает принцип действия измерительных приборов и границы их применимости		+
	ПК-4.В/ПР.10 Знает основы представления знаний и технологии машинного обучения		+
	ПК-4.В/ПР.11 Знает основы разработки и применения систем искусственного интеллекта		+
	ПК-4.В/ПР.12 Умеет применять алгоритмы машинного обучения для практического решения прикладных задач		+
	ПК-4.В/ПР.13 Знает элементную базу и принцип действия цифровых устройств и микропроцессоров		+
	ПК-4.В/ПР.14 Знает алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах		+
	ПК-4.В/ПР.2 Знает принцип действия, характеристики, маркировку и схемы включения радиоэлектронных элементов		+
	ПК-4.В/ПР.3 Знает устройство и принцип действия микроконтроллеров		+
	ПК-4.В/ПР.4 Знает алгоритмы создания схемы и программы на базе микроконтроллера		+
	ПК-4.В/ПР.5 Умеет программировать микроконтроллерные системы и работать с программируемой логикой в составе вычислительной системы		+
	ПК-4.В/ПР.6 Умеет работать с контрольно-измерительными приборами		+
	ПК-4.В/ПР.7 Имеет представление об измерительном и лабораторном оборудовании		+
	ПК-4.В/ПР.8 Знает структуры и типовые алгоритмы обработки данных, используемые для представления типовых информационных объектов		+
	ПК-4.В/ПР.9 Умеет составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным алгоритмам		+
ПК-5.В/ПР Способен применять методы синтеза, расчета, анализа и схемотехнического проектирования систем контроля, автоматизации и управления			

	ПК-5.В/ПР.1 Знает методики расчета и анализа базовых схем включения электронных элементов		+
	ПК-5.В/ПР.10 Знает элементы теории нелинейных систем и оптимального управления		+
	ПК-5.В/ПР.11 Знает современный уровень и тенденции в развитии бортовых систем управления		+
	ПК-5.В/ПР.12 Умеет обосновывать тактико-технические требования при проектировании бортовых систем управления		+
	ПК-5.В/ПР.2 Умеет производить расчет, измерения и анализ базовых электронных схем		+
	ПК-5.В/ПР.3 Знает виды обратных связей, их влияние на работу электронных устройств		+
	ПК-5.В/ПР.4 Знает основные схемы электронных устройств и их эквивалентные схемы в различных частотных диапазонах		+
	ПК-5.В/ПР.5 Знает схемы частотной коррекции и температурной стабилизации		+
	ПК-5.В/ПР.6 Знает основные законы регулирования, принципы и типы систем автоматического управления		+
	ПК-5.В/ПР.7 Умеет определять основные характеристики и проводить анализ систем автоматического управления		+
	ПК-5.В/ПР.8 Умеет применять основные методы математического аппарата при моделировании и расчете систем автоматического управления		+
	ПК-5.В/ПР.9 Знает основные методы схемотехнического проектирования информационно-управляющих систем		+
ПК-6.В/ПР Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики			
	ПК-6.В/ПР.1 Знает методы измерения энергетических, временных и частотных параметров и характеристик электромагнитных колебаний		+
	ПК-6.В/ПР.10 Знает теоретические основы механики		+

	ПК-6.В/ПР.11 Знает способы описания движения точки, дифференциальные уравнения движения точки и твердого тела		+
	ПК-6.В/ПР.12 Знает элементарную теорию гироскопа и удара		+
	ПК-6.В/ПР.13 Знает классификацию, параметры и спектральные характеристики радиотехнических сигналов с различными видами модуляции		+
	ПК-6.В/ПР.14 Умеет измерять характеристики сигналов при прохождении через радиотехнические цепи		+
	ПК-6.В/ПР.15 Знает принципы корреляционного анализа и основы фильтрации детерминированных и случайных радиосигналов		+
	ПК-6.В/ПР.16 Знает основные положения теории информации и кодирования		+
	ПК-6.В/ПР.17 Умеет применять теорему Котельникова		+
	ПК-6.В/ПР.2 Знает принципы построения символического описания моделей объектов и процессов		+
	ПК-6.В/ПР.3 Умеет применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа моделей сигналов		+
	ПК-6.В/ПР.4 Умеет применять методы приближенных вычислений для построения численной модели рассматриваемого физического явления		+
	ПК-6.В/ПР.5 Знает методы решения гиперболических, параболических и эллиптических дифференциальных уравнений для решения задач математической физики		+
	ПК-6.В/ПР.6 Знает уравнения Максвелла и основные принципы и теоремы прикладной электродинамики		+
	ПК-6.В/ПР.7 Знает основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений		+
	ПК-6.В/ПР.8 Умеет устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений		+
	ПК-6.В/ПР.9 Умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы		+

	определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ		
ПК-7.В/ПР Способен производить расчеты и проектирование отдельных элементов, блоков и устройств систем управления различного назначения в соответствии с техническим заданием			
	ПК-7.В/ПР.1 Знает методы анализа и синтеза радиочастотных автономных информационных и управляющих систем		+
	ПК-7.В/ПР.10 Знает принцип действия элементов, свойства современных и перспективных конструкционных материалов, применяемых в автономных системах управления		+
	ПК-7.В/ПР.11 Знает влияние внешних воздействующих факторов на параметры элементов и свойства конструкционных материалов, применяемых в автономных системах управления		+
	ПК-7.В/ПР.12 Умеет производить выбор и расчет конструкционных материалов и элементов при проектировании автономных управляющих систем		+
	ПК-7.В/ПР.2 Умеет применять методы анализа и синтеза радиочастотных автономных информационных и управляющих систем		+
	ПК-7.В/ПР.3 Знает методы анализа и синтеза оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем		+
	ПК-7.В/ПР.4 Знает принцип действия и характеристики оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем		+
	ПК-7.В/ПР.5 Умеет применять методы анализа и синтеза оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем		+
	ПК-7.В/ПР.6 Знает принцип действия и методы расчета отдельных оптоэлектронных элементов		+
	ПК-7.В/ПР.7 Умеет рассчитывать параметры и измерять характеристики оптоэлектронных элементов		+
	ПК-7.В/ПР.8 Знает принципы построения, параметры и характеристики приемопередающих устройств в составе управляющих систем		+



	ПК-7.В/ПР.9 Умеет рассчитывать отдельные блоки приемо-передающего тракта управляющей системы		+
ПК-8.В/ПР Владеет методами проектирования, измерения параметров и расчета характеристик различных систем локации			
	ПК-8.В/ПР.1 Знает методы измерения параметров и характеристик специальных систем		+
	ПК-8.В/ПР.10 Знает методы пространственно-временной обработки сигналов в системах ближней локации		+
	ПК-8.В/ПР.2 Умеет осуществлять измерения параметров и характеристик специальных систем		+
	ПК-8.В/ПР.3 Знает основные параметры антенн, методы их расчета и измерения		+
	ПК-8.В/ПР.4 Знает методы расчета и измерения параметров основных линейных пассивных устройств СВЧ-диапазона		+
	ПК-8.В/ПР.5 Умеет производить расчет и измерение электропараметров антенно-фидерной системы		+
	ПК-8.В/ПР.6 Умеет рассчитывать энергетические характеристики систем ближней локации		+
	ПК-8.В/ПР.7 Имеет представление о назначении и принципе действия локационных систем		+
	ПК-8.В/ПР.8 Умеет оценивать погрешности результатов прямых и косвенных измерений		+
	ПК-8.В/ПР.9 Знает основы теории обнаружения и измерения параметров цели		+
ПК-9.В/ПР Способен учитывать в профессиональной деятельности основные требования правил и норм безопасности в различных сферах			
	ПК-9.В/ПР.1 Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду		+
	ПК-9.В/ПР.2 Имеет представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности		+
	ПК-9.В/ПР.3 Владеет навыками		+

	рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды		
	ПК-9.В/ПР.4 Знает виды защищаемой информации, правовые основы и возможные угрозы обеспечения информационной безопасности		+
	ПК-9.В/ПР.5 Знает требования, методы и средства поддержания режима информационной безопасности		+
	ПК-9.В/ПР.6 Умеет соблюдать основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны		+
ПК-10.В/НА Способен применять современный инструментарий программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления			
	ПК-10.В/НА.1 Знает инструментальные средства при построении 2D-контуров и 3D-сборок конструкций		+
	ПК-10.В/НА.2 Знает современные программные средства, применяемые для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования		+
	ПК-10.В/НА.3 Умеет применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления		+
	ПК-10.В/НА.4 Знает основы создания виртуальных приборов в среде визуального программирования		+
	ПК-10.В/НА.5 Умеет применять современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации		+
ПК-11.В/НА Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию узлов и деталей систем и средств управления			
	ПК-11.В/НА.1 Умеет проектировать технологический процесс, выбирать оборудование и рассчитывать режимы		+
	ПК-11.В/НА.2 Умеет оформлять технологическую документацию разработанных проектов, производственных и технологических процессов		+
	ПК-11.В/НА.3 Знает нормативную базу, материальную часть, цели, задачи и методы		+

	проведения испытаний автономных систем управления		
	ПК-11.В/НА.4 Умеет составлять программы и проводить расчет режимов испытаний автономных систем управления		+
	ПК-11.В/НА.5 Знает основные понятия и представления технологической подготовки производства, типы производств, структуру технологических процессов		+

### 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 Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК

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

#### 4.1 Основные источники

1. Аносов В. Н. Структурное моделирование систем автоматического управления : учебное пособие / В. Н. Аносов, В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 120, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=222977](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222977)

2. Калинин С. В. Математическое моделирование устройств и систем : учебное пособие / С. В. Калинин, Н. В. Мальцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022.- 151, [1] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=220854](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220854)
3. Закревская Н. С. Специальные главы математического анализа. Теория вероятностей : учебное пособие / Н. С. Закревская, А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022.- 79 с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=221950](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221950).
4. Лыгина Н. И. Моделирование : [учебное пособие] / Н. И. Лыгина, О. В. Лауферман ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 85, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242505](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242505);
5. Станкевич С. В. Математическое моделирование физических процессов : [учебное пособие] / С. В. Станкевич ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 118, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242747](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242747);
6. Филатова С. Г. Радиотехнические системы: [учебное пособие] / С. Г. Филатова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 117, [1] с.: ил..-Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000237728](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000237728)
7. Аркашов Н. С. Теория вероятностей и случайные процессы: [учебное пособие] / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 237 с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000236944](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236944)

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Ющенко В. П. Конспект лекций по радиопередающим устройствам [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. П. Ющенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000215286](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215286). - Загл. с экрана.
2. Ющенко В. П. Конспект лекций по радиоприемным устройствам : конспект лекций. Ч. 1 / В. П. Ющенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - . URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000230365](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230365)
3. Денисова Е. В. Автономные информационные системы обнаружения скрытых объектов : учебное пособие / Е. В. Денисова, В. Н. Легкий; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2012. - 126, [1] с.: ил., схемы, табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000171057](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171057)
4. 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: Изд-во НГТУ, 2011. - 454 с.: табл., ил., схемы. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000159492](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492)
5. Кондратьев В. А. Компьютерные технологии в расчетах и моделировании средств и систем автоматики: учебное пособие / В. А. Кондратьев, А. Л. Соловьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007. - 65, [1] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000068968](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068968)
6. 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](http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_Nos.rar)

#### **4.3 Методическое обеспечение**

1. Семенов В. Т. Оптоэлектронные элементы автономных информационных и управляющих систем [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / В. Т. Семенов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2019]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000240841](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240841). - Загл. с экрана.
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: Изд-во НГТУ, 2016. - 44, [1] с.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234040](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234040);
3. 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](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215178). - Загл. с экрана.

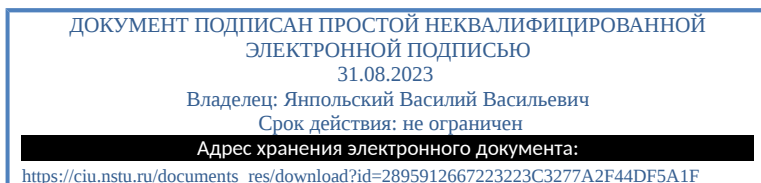
#### **4.4 Интернет-источники**

1. В мире АСУТП <https://automation-system.ru>
2. ВиТэк: измерительные системы, системы управления [Электронный ресурс]. – СПб. : ViTec Co., Ltd, 2009–2010. – Режим доступа: <http://www.vites.ru>. – Заглавие с экрана.
3. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>. - Загл. с экрана.

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

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автономные информационные и управляющие системы

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2023

Новосибирск 2023

## 2 Паспорт выпускной квалификационной работы

### 2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Код и наименование компетенции студента	Индикаторы компетенций	Разделы и этапы ВКР
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	аналитический обзор литературы
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, приложения
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения, подготовка доклада, защита ВКР
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать	задание на выпускную квалификационную работу,

	поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	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), подготовка доклада
	УК-2.3Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		
	УК-3.13нает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и		



иностранном(ых) языке(ах)		
	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах).	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении.	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках.	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском		

контекстах		
	УК-5.13нает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, проявляет уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям.	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, защита ВКР
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм, демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий.	подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских, исторических фактов, развития культуры, государственности и социально-политических явлений, сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию.	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, защита ВКР
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		
	УК-6.13нает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности,	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада

	индивидуально-личностных особенностей.	
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
	УК-7.13нает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада.
	УК-7.2Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада.
	УК-7.3Имеет практический опыт занятий физической культурой.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада.
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		
	УК-8.13нает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и повседневной деятельности и сохранение природной среды.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-8.2Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-8.3Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах		

	УК-9.1Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-9.2Владеет основами коммуникации с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью с учетом нозологии	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности		
	УК-10.1Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть
	УК-10.2Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, защита ВКР
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности		
	УК-11.1Знает сущность коррупции, экстремизма и терроризма, их вред для личности, общества и государства; российскую политику и законодательство по противодействию коррупции, экстремизму и терроризму; осознает ответственность за террористические, экстремистские действия и коррупционные правонарушения	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть
	УК-11.2Выражает нетерпимое отношение к проявлениям коррупции, экстремизма и терроризма и противодействует им в профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, защита ВКР
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и		

математики		
	ОПК-1.1 Знает информационные технологии в научных исследованиях, относящихся к профессиональной сфере	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ОПК-1.2 Умеет выбирать метод решения поставленной задачи, позволяющий упростить математическую модель рассматриваемого физического явления	исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
	ОПК-1.3 Владеет математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, приложения.
	ОПК-1.4 Умеет использовать существующие пакеты прикладных программ и при необходимости разрабатывать новое программное обеспечение требуемых алгоритмов	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)		
	ОПК-2.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач области профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
	ОПК-2.2 Знает общие тенденции развития теории построения математических моделей объектов и систем управления	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ОПК-2.3 Умеет применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности		
	ОПК-3.1 Знает положения фундаментальных	исследовательская

	разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	(проектная) часть
	ОПК-3.23нает положения фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.3Умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.4Умеет применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира	исследовательская (проектная) часть
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов		
	ОПК-4.13нает основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.23нает методы анализа эффективности при моделировании и исследовании средств и систем управления	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.3Умеет применять основные методы математического аппарата в исследовании математических моделей систем управления	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-4.4Умеет применять методы анализа эффективности при моделировании и исследовании средств и систем управления	исследовательская (проектная) часть, заключение
ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности		
	ОПК-5.13нает основные методы научного познания и методологические концепции современной науки	введение, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.23нает законодательство в сфере интеллектуальной собственности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть,

		подготовка доклада
	ОПК-5.3 Умеет применять новые технологические подходы в области управления в технических системах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-5.4 Умеет осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере интеллектуальной собственности	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности		
	ОПК-6.13 знает современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в профессиональной сфере	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.2 Умеет применять навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня при решении профессиональных задач	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-6.3 Умеет применять специализированные программные средства при решении профессиональных задач	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления		
	ОПК-7.13 знает методы расчета и анализа отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-7.2 Умеет рассчитывать отдельные блоки и устройства систем контроля, автоматизации	исследовательская (проектная) часть

	и управления	
	ОПК-7.3Знает современные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-7.4Имеет опыт проектирования систем автоматизации и управления	исследовательская (проектная) часть
ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание		
	ОПК-8.1Готов производить наладку, настройку, проверку управляющих средств и комплексов и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ОПК-8.2Умеет осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ОПК-8.3Умеет производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		
	ОПК-9.1Способен применять методики проведения экспериментов	исследовательская (проектная) часть
	ОПК-9.2Знает основные методы обработки полученных экспериментальных данных с применением современных информационных технологий	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-9.3Умеет применять основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и		



средств контроля, автоматизации и управления		
	ОПК-10.13 знает нормативные, отраслевые и государственные требования, предъявляемые к научной, технической и сопроводительной документации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, приложения
	ОПК-10.2 Умеет разрабатывать техническую документацию, регламентирующую обслуживание систем и средств контроля, автоматизации и управления	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
	ОПК-11.13 знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
	ОПК-11.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
ПК-1.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-1.В/ПР.1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	аналитический обзор литературы, экономическая часть
	ПК-1.В/ПР.2 Умеет анализировать деятельность предприятий и организаций профильной отрасли своего региона.	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение
ПК-2.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		

	ПК-2.В/ПР.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	введение, цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-2.В/ПР.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта	цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть
	ПК-2.В/ПР.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач	введение, цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК-3.В/ПР Способен решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей		
	ПК-3.В/ПР.13 знает методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся и в переходных режимах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.2 Умеет рассчитывать и анализировать схемы электрические принципиальные под заданные параметры	исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-3.В/ПР.3 Умеет рассчитывать и моделировать электрические цепи в различных режимах	исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.43 знает параметры, характеристики, методы анализа и расчета линейных и нелинейных радиотехнических цепей	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/ПР.5 Умеет измерять параметры и применять методы анализа и расчета радиотехнических цепей	исследовательская (проектная) часть, заключение
ПК-4.В/ПР Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		
	ПК-4.В/ПР.13 знает принцип действия измерительных приборов и границы их применимости	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.103 знает основы представления знаний и технологии машинного обучения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть

	ПК-4.В/ПР.11Знает основы разработки и применения систем искусственного интеллекта	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.12Умеет применять алгоритмы машинного обучения для практического решения прикладных задач	(исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.13Знает элементную базу и принцип действия цифровых устройств и микропроцессоров	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.14Знает алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.23Знает принцип действия, характеристики, маркировку и схемы включения радиоэлектронных элементов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.33Знает устройство и принцип действия микроконтроллеров	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.43Знает алгоритмы создания схемы и программы на базе микроконтроллера	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.5Умеет программировать микроконтроллерные системы и работать с программируемой логикой в составе вычислительной системы	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.6Умеет работать с контрольно-измерительными приборами	исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.7Имеет представление об измерительном и лабораторном оборудовании	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.8Знает структуры и типовые алгоритмы обработки данных, используемые для представления типовых информационных объектов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-4.В/ПР.9Умеет составлять и отлаживать прикладные программы по разработанным алгоритмам	исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада
ПК-5.В/ПР Способен применять методы синтеза, расчета, анализа и схемотехнического проектирования систем контроля, автоматизации и управления		

	ПК-5.В/ПР.13нает методики расчета и анализа базовых схем включения электронных элементов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-5.В/ПР.103нает элементы теории нелинейных систем и оптимального управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.113нает современный уровень и тенденции в развитии бортовых систем управления	аналитический обзор литературы
	ПК-5.В/ПР.12Умеет обосновывать тактико-технические требования при проектировании бортовых систем управления	введение, цели и задачи исследования исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.2Умеет производить расчет, измерения и анализ базовых электронных схем	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.33нает виды обратных связей, их влияние на работу электронных устройств	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.43нает основные схемы электронных устройств и их эквивалентные схемы в различных частотных диапазонах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.53нает схемы частотной коррекции и температурной стабилизации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.63нает основные законы регулирования, принципы и типы систем автоматического управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-5.В/ПР.7Умеет определять основные характеристики и проводить анализ систем автоматического управления	исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-5.В/ПР.8Умеет применять основные методы математического аппарата при моделировании и расчете систем автоматического управления	исследовательская (проектная) часть
	ПК-5.В/ПР.93нает основные методы схемотехнического проектирования информационно-управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК-6.В/ПР Способен использовать в профессиональной деятельности знания основных положений, законов и методов естественных наук и		

математики		
	ПК-6.В/ПР.13 знает методы измерения энергетических, временных и частотных параметров и характеристик электромагнитных колебаний	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.103 знает теоретические основы механики	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.113 знает способы описания движения точки, дифференциальные уравнения движения точки и твердого тела	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.123 знает элементарную теорию гироскопа и удара	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.133 знает классификацию, параметры и спектральные характеристики радиотехнических сигналов с различными видами модуляции	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.14 Умеет измерять характеристики сигналов при прохождении через радиотехнические цепи	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.153 знает принципы корреляционного анализа и основы фильтрации детерминированных и случайных радиосигналов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.163 знает основные положения теории информации и кодирования	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.17 Умеет применять теорему Котельникова	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.23 знает принципы построения символического описания моделей объектов и процессов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.3 Умеет применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа моделей сигналов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.4 Умеет применять методы приближенных вычислений для построения численной модели рассматриваемого физического явления	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.53 знает методы решения гиперболических, параболических и эллиптических дифференциальных уравнений для решения задач математической физики	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.63 знает уравнения Максвелла и основные принципы и теоремы прикладной	аналитический обзор литературы,

	электродинамики	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.7Знает основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.8Умеет устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	исследовательская (проектная) часть
	ПК-6.В/ПР.9Умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ	исследовательская (проектная) часть
ПК-7.В/ПР Способен производить расчеты и проектирование отдельных элементов, блоков и устройств систем управления различного назначения в соответствии с техническим заданием		
	ПК-7.В/ПР.13Знает методы анализа и синтеза радиочастотных автономных информационных и управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение,
	ПК-7.В/ПР.10Знает принцип действия элементов, свойства современных и перспективных конструкционных материалов, применяемых в автономных системах управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/ПР.11Знает влияние внешних воздействующих факторов на параметры элементов и свойства конструкционных материалов, применяемых в автономных системах управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/ПР.12Умеет производить выбор и расчет конструкционных материалов и элементов при проектировании автономных управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение
	ПК-7.В/ПР.2Умеет применять методы анализа и синтеза радиочастотных автономных информационных и управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, заключение, защита ВКР
	ПК-7.В/ПР.3Знает методы анализа и синтеза оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть,

		заключение
	ПК-7.В/ПР.4Знает принцип действия и характеристики оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/ПР.5Умеет применять методы анализа и синтеза оптоэлектронных автономных информационных и управляющих систем	исследовательская (проектная) часть, заключение, защита ВКР
	ПК-7.В/ПР.6Знает принцип действия и методы расчета отдельных оптоэлектронных элементов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
	ПК-7.В/ПР.7Умеет рассчитывать параметры и измерять характеристики оптоэлектронных элементов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/ПР.8Знает принципы построения, параметры и характеристики приемопередающих устройств в составе управляющих систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-7.В/ПР.9Умеет рассчитывать отдельные блоки приемопередающего тракта управляющей системы	исследовательская (проектная) часть
ПК-8.В/ПР Владеет методами проектирования, измерения параметров и расчета характеристик различных систем локации		
	ПК-8.В/ПР.13Знает методы измерения параметров и характеристик специальных систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.10Знает методы пространственно-временной обработки сигналов в системах ближней локации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.2Умеет осуществлять измерения параметров и характеристик специальных систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.3Знает основные параметры антенн, методы их расчета и измерения	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.4Знает методы расчета и измерения параметров основных линейных пассивных устройств СВЧ-диапазона	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.5Умеет производить расчет и измерение электропараметров антенно-фидерной системы	исследовательская (проектная) часть, защита ВКР



	ПК-8.В/ПР.6 Умеет рассчитывать энергетические характеристики систем ближней локации	исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.7 Имеет представление о назначении и принципе действия локационных систем	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
	ПК-8.В/ПР.8 Умеет оценивать погрешности результатов прямых и косвенных измерений	исследовательская (проектная) часть
	ПК-8.В/ПР.9 Знает основы теории обнаружения и измерения параметров цели	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
ПК-9.В/ПР Способен учитывать в профессиональной деятельности основные требования правил и норм безопасности в различных сферах		
	ПК-9.В/ПР.13 Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-9.В/ПР.2 Имеет представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-9.В/ПР.3 Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-9.В/ПР.4 Знает виды защищаемой информации, правовые основы и возможные угрозы обеспечения информационной безопасности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	ПК-9.В/ПР.5 Знает требования, методы и средства поддержания режима информационной безопасности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-9.В/ПР.6 Умеет соблюдать основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-10.В/НА Способен применять современный		



инструментарий программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления		
	ПК-10.В/НА.13нает инструментальные средства при построении 2D-контуров и 3D-сборок конструкций	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ПК-10.В/НА.23нает современные программные средства, применяемые для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
	ПК-10.В/НА.3Умеет применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления	исследовательская (проектная) часть, приложения
	ПК-10.В/НА.43нает основы создания виртуальных приборов в среде визуального программирования	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
	ПК-10.В/НА.5Умеет применять современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ПК-11.В/НА Способен участвовать в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию узлов и деталей систем и средств управления		
	ПК-11.В/НА.1Умеет проектировать технологический процесс, выбирать оборудование и рассчитывать режимы	исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/НА.2Умеет оформлять технологическую документацию разработанных проектов, производственных и технологических процессов	исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/НА.33нает нормативную базу, материальную часть, цели, задачи и методы проведения испытаний автономных систем управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, защита ВКР
	ПК-11.В/НА.4Умеет составлять программы и проводить расчет режимов испытаний автономных систем управления	исследовательская (проектная) часть
	ПК-11.В/НА.53нает основные понятия и представления технологической подготовки производства, типы производств, структуру технологических процессов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, защита ВКР

## 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).

## 2.4 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.4.1 Выпускная квалификационная работа подлежит обязательной публичной защите на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.5.

2.4.2 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**).

## 2.5 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-балльной шкале приведены в таблице 2.5.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности и компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"><li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li><li>- актуальность темы обоснована;</li><li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне и высокий уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li><li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li><li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li><li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом;</li><li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li><li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li><li>- оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям.</li></ul>	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"><li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li><li>- актуальность темы обоснована;</li><li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с</li></ul>	Базовый	73-86

<p>ними индикаторов на базовом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР аргументированы, самостоятельны, отображают сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне и достаточный уровень подготовленности студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Пороговый	50-72
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР носит не самостоятельный характер;</li> <li>- актуальность темы не обоснована;</li> <li>- результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности;</li> <li>- представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты;</li> <li>- защита сопровождается презентацией;</li> <li>- ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом;</li> <li>- ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ;</li> <li>- ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50