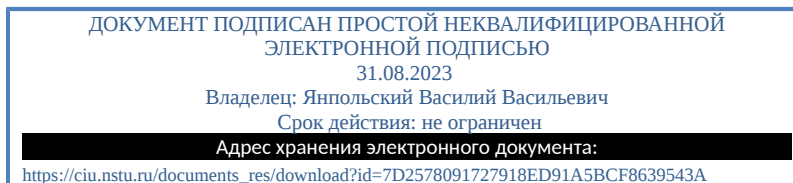


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автономные информационные и управляющие системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

Новосибирск 2023

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 27.04.04 Управление в технических системах

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 11.08.20 №942 (зарегистрирован Минюстом России 21.08.20, регистрационный №59388)

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): 27.04.04 Управление в технических системах

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 11.08.20 №942 (зарегистрирован Минюстом России 21.08.20, регистрационный №59388)

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 27.04.04 Управление в технических системах (магистерская программа: 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
	УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию действия		+
	УК-1.2 Знает принципы формирования возможных вариантов решения сложных задач		+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
	УК-2.1 Знает особенности управления проектом в зависимости от этапа жизненного цикла		+
	УК-2.2 Умеет управлять проектом на разных этапах его функционирования		+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели			
	УК-3.1 Знает принципы организации командной работы		+
	УК-3.2 Умеет руководить работой команды в процессе достижения поставленной цели		+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия			
	УК-4.1 Знает современные технологии академического и профессионального		+

	взаимодействия, в том числе на иностранном языке		
	УК-4.2 Умеет применять современные средства коммуникации в процессе профессионального общения		+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			
	УК-5.1 Знает основы межкультурной коммуникации.		+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.		+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки			
	УК-6.1 Знает способы совершенствования собственной деятельности на основе выделенных приоритетов		+
	УК-6.2 Умеет адекватно оценивать собственную деятельность и выделять приоритеты		+
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики			
	ОПК-1.1 Знает основные естественно-научные и математические законы, применяемые для анализа технических задач		+
	ОПК-1.2 Умеет применять естественно-научные законы при анализе задач управления в технических системах		+
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения			
	ОПК-2.1 Знает основные способы решения задач управления в технических системах		+
	ОПК-2.2 Умеет формулировать постановку задачи управления для технических устройств		+
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в			

технических системах на базе последних достижений науки и техники			
	ОПК-3.1 Знает современные способы решения задач управления техническими объектами		+
	ОПК-3.2 Имеет опыт решения задач управления в технических системах с использованием современных подходов		+
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами			
	ОПК-4.1 Знает математические методы оценки эффективности результатов разработки систем управления		+
	ОПК-4.2 Умеет оценивать эффективность разработанной системы управления		+
ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии			
	ОПК-5.1 Знает методы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности		+
	ОПК-5.2 Умеет проводить патентные исследования в профессиональной области		+
ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления			
	ОПК-6.1 Имеет опыт сбора и анализа научно-технической информации		+
	ОПК-6.2 Умеет анализировать научно-техническую информацию и обобщать профессиональный опыт в области средств автоматизации		+
ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для			

систем автоматизации и управления			
	ОПК-7.1 Знает современные схемотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления		+
	ОПК-7.2 Имеет опыт разработки схемотехнических и аппаратно-программных решений для систем управления		+
ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами			
	ОПК-8.1 Знает методы проектирования систем управления для сложных технических объектов и технологических процессов		+
	ОПК-8.2 Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами		+
ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств			
	ОПК-9.1 Имеет опыт обработки полученных экспериментальных данных с использованием информационных технологий		+
	ОПК-9.2 Знает методики проведения экспериментов на действующих технических объектах		+
ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству			
	ОПК-10.1 Знает методические и нормативные документы для подготовки технической документации по автоматизации технологических процессов		+
	ОПК-10.2 Умеет готовить техническую документацию в области автоматизации технологических процессов		+
ПК-1.В/НА Способен осуществлять профессиональную			

деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.			
	ПК-1.В/НА.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.		+
	ПК-1.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.		+
ПК-2.В/НА Способен соблюдать основные требования информационной безопасности в профессиональной деятельности			
	ПК-2.В/НА.1 Знает законодательство РФ в области информационной безопасности.		+
	ПК-2.В/НА.2 Знает методы и средства обеспечения информационной безопасности.		+
	ПК-2.В/НА.3 Знает требования по обеспечению информационной безопасности при работе с конфиденциальной информацией.		+
ПК-3.В/НА Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными техническими объектами			
	ПК-3.В/НА.1 Знает методы математического моделирования сложных динамических объектов и систем управления.		+
	ПК-3.В/НА.10 Знает методы защиты автономных информационных и управляющих систем от случайных воздействий.		+
	ПК-3.В/НА.11 Знает методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.		+
	ПК-3.В/НА.2 Знает основные методы схемотехнического проектирования радиоэлектронных информационно-управляющих систем.		+
	ПК-3.В/НА.3 Умеет моделировать отдельные узлы и радиоэлектронную информационно-управляющую систему в целом.		+
	ПК-3.В/НА.4 Знает принцип работы основных узлов радиоэлектронных информационно-управляющих систем.		+

	ПК-3.В/НА.5 Умеет применять методы анализа информации во временной, частотной и пространственной областях.		+
	ПК-3.В/НА.6 Знает современные методы построения систем управления в условиях неопределенности.		+
	ПК-3.В/НА.7 Знает методы пространственно-временной обработки случайных процессов.		+
	ПК-3.В/НА.8 Знает современные методы синтеза алгоритмов управления техническими объектами.		+
	ПК-3.В/НА.9 Умеет моделировать алгоритмы обнаружения объекта при наличии помех.		+
ПК-4.В/НА Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности			
	ПК-4.В/НА.1 Знает математическое описание непрерывных и дискретных сигналов, обобщенный спектральный анализ сигналов и изображений.		+
	ПК-4.В/НА.2 Знает классификацию признаков изображения и способы их выделения.		+
	ПК-4.В/НА.3 Умеет выбирать и предлагать систему признаков для целей обнаружения объектов.		+
	ПК-4.В/НА.4 Знает математические модели, применяющиеся при обработке изображений.		+
	ПК-4.В/НА.5 Умеет применять методы математического моделирования для исследования и проектирования сложных динамических объектов управления.		+
	ПК-4.В/НА.6 Знает основы теории случайных процессов.		+
	ПК-4.В/НА.7 Умеет применять методы моделирования случайных процессов в автономных информационных и управляющих системах.		+
	ПК-4.В/НА.8 Знает математические модели сигналов и помех.		+
	ПК-4.В/НА.9 Знает принципы построения символического описания изображений.		+
ПК-5.В/НА Способен использовать основы системного			

подхода для постановки и решения задач разработки интегрированных систем управления			
	ПК-5.В/НА.1 Знает принципы работы интегрированных систем управления и особенности применения в системах различного назначения.		+
	ПК-5.В/НА.2 Знает методы расчета отдельных элементов и устройств интегрированных систем управления.		+
	ПК-5.В/НА.3 Умеет моделировать интегрированные системы управления различного назначения.		+
ПК-6.В/НА Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления			
	ПК-6.В/НА.1 Знает современные программные средства, применяемые для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.		+
	ПК-6.В/НА.2 Знает принципы, аппаратные и программные средства автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления.		+
	ПК-6.В/НА.3 Умеет применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления.		+
ПК-7.В/НА Способен использовать современные цифровые технологии обработки информации и телекоммуникаций для задач автоматизации и управления			
	ПК-7.В/НА.1 Знает алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах автономных систем управления.		+
	ПК-7.В/НА.2 Умеет формулировать эксплуатационно-технические требования к цифровым устройствам автономных систем управления.		+
	ПК-7.В/НА.3 Знает структуру и принцип действия микропроцессорных устройств автономных систем управления.		+
	ПК-7.В/НА.4 Умеет анализировать существующие и разрабатывать собственные алгоритмы обработки информации в		+

	микропроцессорных устройствах.		
	ПК-7.В/НА.5 Знает методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.		+
	ПК-7.В/НА.6 Умеет применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.		+
ПК-8.В/НА Способен к организации управленческой деятельности на предприятиях оборонно-промышленного комплекса			
	ПК-8.В/НА.1 Знает методы управления процессом производства и инструменты диверсификации производства на предприятиях ОПК		+
	ПК-8.В/НА.2 Умеет разрабатывать и принимать управленческие решения стратегического и тактического уровней		+
	ПК-8.В/НА.3 Знает методы повышения эффективности и результативности управленческой деятельности на предприятии ОПК		+
	ПК-8.В/НА.4 Знает методы внутренней конкуренции предприятий ОПК и формирования конкурентных преимуществ		+
	ПК-8.В/НА.5 Знает товары, технологии двойного назначения и законодательство в части регулирования специальных видов деятельности		+

### 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. Гриф М. Г. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / М. Г. Гриф ; Новосиб. гос. техн. ун-т . - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. - 69, [2] с.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=220722](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220722).
2. Гридчин А. В. Информационные технологии. Специальные информационные технологии: учебно-методическое пособие / А. В. Гридчин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 54, [2] с.: ил.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000242607](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242607)
3. Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс] / А. Н. Бирюков. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 263 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52165.html>

### **4.2 Дополнительные источники**

1. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1003316>]. — (Высшее образование: Магистратура).
2. Кучер Е. С. Теория нелинейных и специальных систем управления [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000183039](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183039). - Загл. с экрана.
3. Борисова И. В. Цифровые методы обработки информации : учебное пособие / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 137, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000200409](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200409).
4. Яковлев А. Н. Преобразования сигналов в нелинейных радиотехнических цепях: учебное пособие / А. Н. Яковлев; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 188, [1] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000134201](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134201).
5. Орлова М. В. Обработка сигналов в комплексированных системах локации: учебное пособие / М. В. Орлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 74, [1] с. : схемы. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000072239](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072239).

### **4.3 Методическое обеспечение**

1. 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)
2. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета: методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с.: табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000234042](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042)
3. Борисова И. В. Математическое моделирование объектов и систем управления [Электронный ресурс]. Ч. 1 : конспект лекций / И. В. Борисова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000216505](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216505). - Загл. с экрана.

#### **4.4 Интернет-источники**

1. ФГАУ Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций «Информика» <http://www.informika.ru/about/directions/>
2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>. - Загл. с экрана.
3. В мире АСУТП <https://automation-system.ru>

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

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор В.В. Янпольский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
31.08.2023

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=7D2578091727918ED91A5BCF8639543A](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=7D2578091727918ED91A5BCF8639543A)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автономные информационные и управляющие системы

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2022

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
	УК-1.1 Умеет анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию действия	задание на выпускную квалификационную работу введение, цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть
	УК-1.2 Знает принципы формирования возможных вариантов решения сложных задач	задание на выпускную квалификационную работу введение, цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Знает особенности управления проектом в зависимости от этапа жизненного цикла	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть
	УК-2.2 Умеет управлять проектом на разных этапах его функционирования	исследовательская (проектная) часть
УК-3 Способен организовывать и руководить работой		

команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.13нает принципы организации командной работы	исследовательская (проектная) часть
	УК-3.2Умеет руководить работой команды в процессе достижения поставленной цели	исследовательская (проектная) часть
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4.13нает современные технологии академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	задание на выпускную квалификационную работу исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.2Умеет применять современные средства коммуникации в процессе профессионального общения	исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) подготовка доклада, защита ВКР
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		

	УК-5.13нает основы межкультурной коммуникации.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.13нает способы совершенствования собственной деятельности на основе выделенных приоритетов	задание на выпускную квалификационную работу исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
	УК-6.2Умеет адекватно оценивать собственную деятельность и выделять приоритеты	задание на выпускную квалификационную работу исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики		
	ОПК-1.13нает основные естественно-научные и математические законы, применяемые для анализа технических задач	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический

		обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), приложения
	ОПК-1.2 Умеет применять естественно-научные законы при анализе задач управления в технических системах	исследовательская (проектная) часть, заключение, подготовка доклада
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения		
	ОПК-2.13 знает основные способы решения задач управления в технических системах	цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть,
	ОПК-2.2 Умеет формулировать постановку задачи управления для технических устройств	задание на выпускную квалификационную работу, цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть,
ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники		
	ОПК-3.13 знает современные способы решения задач управления техническими объектами	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ОПК-3.2 Имеет опыт решения задач управления в технических системах с использованием	аналитический обзор литературы,

	современных подходов	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами		
	ОПК-4.13нает математические методы оценки эффективности результатов разработки систем управления	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-4.2Умеет оценивать эффективность разработанной системы управления	проектная) часть, экономическая часть, заключение подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии		
	ОПК-5.13нает методы правовой защиты объектов интеллектуальной собственности	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, заключение подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-5.2Умеет проводить патентные исследования в	аналитический обзор литературы,

	профессиональной области	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления		
	ОПК-6.1Имеет опыт сбора и анализа научно-технической информации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-6.2Умеет анализировать научно-техническую информацию и обобщать профессиональный опыт в области средств автоматизации	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления		
	ОПК-7.1Знает современные схмотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	аналитический обзор литературы, исследовательская

		(проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-7.2Имеет опыт разработки схемотехнических и аппаратно-программных решений для систем управления	исследовательская (проектная) часть, приложения
ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами		
	ОПК-8.13нает методы проектирования систем управления для сложных технических объектов и технологических процессов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
	ОПК-8.2Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств		
	ОПК-9.1Имеет опыт обработки полученных экспериментальных данных с использованием информационных технологий	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
	ОПК-9.23нает методики проведения экспериментов на действующих технических объектах	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)

ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству		
	ОПК-10.13нает методические и нормативные документы для подготовки технической документации по автоматизации технологических процессов	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке
	ОПК-10.2Умеет готовить техническую документацию в области автоматизации технологических процессов	исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада
ПК-1.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.		
	ПК-1.В/НА.13нает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	аналитический обзор литературы, экономическая часть
	ПК-1.В/НА.2Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, подготовка доклада
ПК-2.В/НА Способен соблюдать основные требования информационной безопасности в профессиональной деятельности		

	ПК-2.В/НА.13 знает законодательство РФ в области информационной безопасности.	аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
	ПК-2.В/НА.23 знает методы и средства обеспечения информационной безопасности.	аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
	ПК-2.В/НА.33 знает требования по обеспечению информационной безопасности при работе с конфиденциальной информацией.	исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада
ПК-3.В/НА Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными техническими объектами		
	ПК-3.В/НА.13 знает методы математического моделирования сложных динамических объектов и систем управления.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/НА.103 знает методы защиты автономных информационных и управляющих систем от случайных воздействий.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/НА.113 знает методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/НА.23 знает основные методы схемотехнического проектирования радиоэлектронных информационно-управляющих систем.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР

	ПК-3.В/НА.3Умеет моделировать отдельные узлы и радиоэлектронную информационно-управляющую систему в целом.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/НА.4Знает принцип работы основных узлов радиоэлектронных информационно-управляющих систем.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/НА.5Умеет применять методы анализа информации во временной, частотной и пространственной областях.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-3.В/НА.6Знает современные методы построения систем управления в условиях неопределенности.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.7Знает методы пространственно-временной обработки случайных процессов.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.8Знает современные методы синтеза алгоритмов управления техническими объектами.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
	ПК-3.В/НА.9Умеет моделировать алгоритмы обнаружения объекта при наличии помех.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
ПК-4.В/НА Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности		
	ПК-4.В/НА.13Знает математическое описание непрерывных и дискретных сигналов, обобщенный спектральный анализ сигналов и изображений.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка

		доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.2Знает классификацию признаков изображения и способы их выделения.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.3Умеет выбирать и предлагать систему признаков для целей обнаружения объектов.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.4Знает математические модели, применяющиеся при обработке изображений.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.5Умеет применять методы математического моделирования для исследования и проектирования сложных динамических объектов управления.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.6Знает основы теории случайных процессов.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.7Умеет применять методы моделирования случайных процессов в автономных информационных и управляющих системах.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.8Знает математические модели сигналов и помех.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-4.В/НА.9Знает принципы построения символического описания изображений.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР

ПК-5.В/НА Способен использовать основы системного подхода для постановки и решения задач разработки интегрированных систем управления		
	ПК-5.В/НА.1Знает принципы работы интегрированных систем управления и особенности применения в системах различного назначения.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-5.В/НА.2Знает методы расчета отдельных элементов и устройств интегрированных систем управления.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-5.В/НА.3Умеет моделировать интегрированные системы управления различного назначения.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
ПК-6.В/НА Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления		
	ПК-6.В/НА.1Знает современные программные средства, применяемые для проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-6.В/НА.2Знает принципы, аппаратные и программные средства автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-6.В/НА.3Умеет применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач	исследовательская (проектная) часть, приложения

	автоматизации и управления.	подготовка доклада, защита ВКР
ПК-7.В/НА Способен использовать современные цифровые технологии обработки информации и телекоммуникаций для задач автоматизации и управления		
	ПК-7.В/НА.13нает алгоритмы обработки информации в цифровых устройствах автономных систем управления.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-7.В/НА.2Умеет формулировать эксплуатационно-технические требования к цифровым устройствам автономных систем управления.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-7.В/НА.3Знает структуру и принцип действия микропроцессорных устройств автономных систем управления.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-7.В/НА.4Умеет анализировать существующие и разрабатывать собственные алгоритмы обработки информации в микропроцессорных устройствах.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-7.В/НА.5Знает методы и алгоритмы фильтрации и пространственной реставрации изображений.	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-7.В/НА.6Умеет применять основные методы спектрального, корреляционного, статистического анализа изображений.	исследовательская (проектная) часть, приложения подготовка доклада, защита ВКР
ПК-8.В/НА Способен к		

организации управленческой деятельности на предприятиях оборонно-промышленного комплекса		
	ПК-8.В/НА.13нает методы управления процессом производства и инструменты диверсификации производства на предприятиях ОПК	аналитический обзор литературы, экономическая часть
	ПК-8.В/НА.2Умеет разрабатывать и принимать управленческие решения стратегического и тактического уровней	исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, подготовка доклада
	ПК-8.В/НА.3Знает методы повышения эффективности и результативности управленческой деятельности на предприятии ОПК	аналитический обзор литературы, экономическая часть
	ПК-8.В/НА.4Знает методы внутренней конкуренции предприятий ОПК и формирования конкурентных преимуществ	аналитический обзор литературы, экономическая часть
	ПК-8.В/НА.5Знает товары, технологии двойного назначения и законодательство в части регулирования специальных видов деятельности	аналитический обзор литературы, экономическая часть, подготовка доклада, 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-бальной 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 и рецензию рецензента;</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 ними индикаторов на базовом уровне и достаточный 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 хорошем владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>	Базовый	73-86
<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</li> </ul>	Пороговый	50-72

<p>владении изученным материалом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента;</li> <li>- оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%).</li> </ul>		
<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 несформированность 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 и рецензию рецензента;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul>	Ниже порогового	0-50