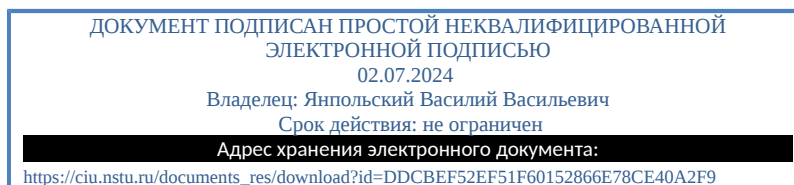


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра автономных информационных и управляющих систем

**“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: 2023

Новосибирск 2024

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:

,

Ответственный за образовательную программу:

д.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник

Программа утверждена на ученом совете факультета летательных аппаратов, протокол № 7 от 02.07.2024 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.э.н., с.н.с. В.Г. Эдвабник \_\_\_\_\_

Программа обсуждена на заседании кафедры автономных информационных и управляющих систем, протокол заседания кафедры №6 от 27.06.2024 г.

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 № 7 от 02.07.2024 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  | 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 схмотехнические 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 схмотехнического 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 | + |

## 2 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

### 2.1 Содержание выпускной квалификационной работы

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

2.1.2 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).

### 2.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

2.2.1 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.

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

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

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

### 3.1 Основные источники

1. Ландовский В. В. Численные методы: учебное пособие / В. В. Ландовский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. - 70, [2] с.: ил., табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=224386](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224386).
2. 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).
3. 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)

4. 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>

### **3.2 Дополнительные источники**

1. Алгазин Е. И. Избранные разделы теоретической электротехники : учебное пособие / Е. И. Алгазин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2024. - 114, [1] с.: табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=228729](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228729).
2. 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).
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. 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.

### **3.3 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. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2022. - 61, [1] с.: табл.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=223022](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022)
3. Оформление ВКР (дипломных проектов и магистерских диссертаций) : методические указания для факультета летательных аппаратов для специалистов по специальности 17.05.01 - Боеприпасы и взрыватели, для магистрантов по направлению 27.04.04 - Управление в технических системах (по магистерской программе "Автономные информационные и управляющие системы") / сост.: И. П. Кропачева, А. Д. Иванова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. - 33, [1] с.. URL: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=226155](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226155)

### **3.4 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  
02.07.2024

Владелец: Янпольский Василий Васильевич

Срок действия: не ограничен

Адрес хранения электронного документа:

[https://ciu.nstu.ru/documents\\_res/download?id=DDCBEF52EF51F60152866E78CE40A2F9](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=DDCBEF52EF51F60152866E78CE40A2F9)

**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: 2023

Новосибирск 2024

## 1 Паспорт выпускной квалификационной работы

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

Обобщенная структура подготовки и защиты ВКР приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

| 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<br>введение,<br>цели и задачи исследования,<br>исследовательская (проектная) часть |
|   | УК-1.23 знает принципы формирования возможных вариантов решения сложных задач         | задание на выпускную квалификационную работу<br>введение,<br>цели и задачи исследования,<br>исследовательская (проектная) часть |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  |   |   |
|   | УК-2.13 знает особенности управления проектом в зависимости от этапа жизненного цикла | исследовательская (проектная) часть,<br>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<br>исследовательская (проектная) часть,<br>список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)<br>подготовка доклада,<br>защита ВКР |
|   | УК-4.2Умеет применять современные средства коммуникации в процессе профессионального общения                           | исследовательская (проектная) часть,<br>список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)<br>подготовка доклада,<br>защита ВКР   |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   |  |  |
|   | УК-5.13нает основы межкультурной коммуникации.   | исследовательская (проектная) часть,<br>подготовка доклада,<br>защита ВКР  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | УК-5.2 Умеет 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-6.1 Знает способы совершенствования собственной деятельности на основе выделенных приоритетов                                 | задание на выпускную квалификационную работу исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада   |
|  | УК-6.2 Умеет 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-1.1 Знает 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 современных подходов | аналитический обзор литературы, 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 профессиональной области                         | аналитический обзор литературы, 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-7.13нает 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-10.13 знает 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-10.2 Умеет готовить техническую документацию в области автоматизации технологических процессов                                      | исследовательская (проектная) часть, приложения, подготовка доклада  |
| ПК-1.В/НА<br>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.                 |   |  |
|   | ПК-1.В/НА.13 знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.   | аналитический обзор литературы, экономическая часть  |
|   | ПК-1.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.                    | исследовательская (проектная) часть, экономическая часть, подготовка доклада   |
| ПК-2.В/НА<br>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.23нает методы и средства обеспечения информационной безопасности.  | аналитический обзор литературы, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке), |
|  | ПК-2.В/НА.33нает требования по обеспечению информационной безопасности при работе с конфиденциальной информацией.    | исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада  |
| ПК-3.В/НА<br>Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными техническими объектами |  |  |
|  | ПК-3.В/НА.13нает методы математического моделирования сложных динамических объектов и систем управления.             | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР            |
|  | ПК-3.В/НА.103нает методы защиты автономных информационных и управляющих систем от случайных воздействий.             | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР            |
|  | ПК-3.В/НА.113нает методы обнаружения объектов и совмещения изображений в оптоэлектронных системах.                   | аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, подготовка доклада, защита ВКР            |
|  | ПК-3.В/НА.23нает 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,<br>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<br>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  | аналитический обзор литературы,   |

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

|   |   |   |
|---|---|---|
| ПК-7.В/НА<br>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.33нает 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.53нает 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<br>Способен к организации управленческой деятельности на предприятиях   |   |   |

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| оборонно-промышленного комплекса |   |   |
|                                  | ПК-8.В/НА.1Знает 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 |

## 1.2 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).

## 1.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

1.3.1 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 1.4.

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

## 1.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы по 100-бальной шкале приведены в таблице 1.4.1. На основании данных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на разных уровнях.

Таблица 1.4.1

| Критерии оценки ВКР   | Уровень сформированности 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 владении изученным материалом;</li> <li>- структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ;</li> <li>- ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и</li> </ul>   | Пороговый                            | 50-72           |

|   |                 |      |
|---|-----------------|------|
| <p>рецензию рецензента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 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 и рецензию рецензента;</li> <li>- минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента.</li> </ul> | Ниже порогового | 0-50 |