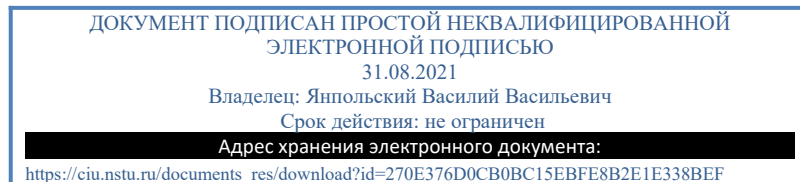


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Комплексные системы автоматизации

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2021

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 30.10.14 №1414 (зарегистрирован Минюстом России 01.12.14, регистрационный №35006)

Программа разработана кафедрой автоматики

Заведующий кафедрой:

,

Ответственный за образовательную программу:

,

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2021 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева

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 30.10.14 №1414 (зарегистрирован Минюстом России 01.12.14, регистрационный №35006)

Программу разработал:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Автоматики, протокол заседания кафедры № 6 от 30.08.2020 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент В.А. Жмудь _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники,
протокол № 7 от 31.08.2020 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 27.04.04 Управление в технических системах (магистерская программа: Комплексные системы автоматизации) включает выпускную квалификационную работу (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		+
ОК.2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		+
ОК.3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности		+
ОК.4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности		+
ОПК.1	способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения		+
ОПК.2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры		+
ОПК.3	способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)		+
ОПК.4	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области		+
ОПК.5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы		+
ПК.1	способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач		+
ПК.2	способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки		+
ПК.3	способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления		+
ПК.4	способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов		+
ПК.5	способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные		+

	публикации и заявки на изобретения		
ПК.22.В	способность организовывать и проводить занятия с обучающимися		+
ПК.23.В	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах		+

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,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

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

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

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

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Жмудь В. А. Основы мехатроники и робототехники : учеб. пособие / В. А. Жмудь, Г. А. Французова, А. С. Востриков. - Москва : Директ-Медиа, 2021. - 241 с.
2. Востриков А. С. Задача синтеза в теории регулирования : учебное пособие / А. С. Востриков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 103, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157816
3. Востриков А. С. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования : учебное пособие / А. С. Востриков, Г. А. Французова, Е. Б. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 476 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118432
4. Жмудь В. А. Системы автоматического управления высшей точности : учеб. пособие / В. А. Жмудь, А. В. Тайченачев . - 2-е изд., испр. и доп. . - Москва : Юрайт, 2019. - 211 с - (Бакалавр и магистр. Академический курс)
5. Жмудь В. А. Численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim: новые структуры и методы : монография / В. А. Жмудь. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 252 с.

6. Большаков А. А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов : учебное пособие для вузов по магистерской программе 550209 - "Автоматизация научных исследований, испытаний и эксперимента" направления 550200 - "Автоматизация и управление", по направлениям 230100 (654600) - "Информатика и вычислительная техника" / А. А. Большаков, Р. Н. Каримов. - М., 2007. - 520 с. : ил., табл.
7. Смит С. Цифровая обработка сигналов : практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит ; пер. с англ. Ю. А. Линовича, С. В. Витязева, И. С. Гусинского]. - М., 2011. - 718 с. : ил. + 1 CD-ROM.
8. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб. [и др.], 2007. - 957 с. : ил.
9. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D- изображений : учебное пособие [для вузов направлению подготовки 230400 Информационные системы и технологии] / Н. Н. Красильников. - СПб., 2011. - 595 с. : ил.
10. Программирование технологических контроллеров в среде Unity : учебное пособие / [А. В. Суворов и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 205, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113267
11. Шаншуров Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Патентно-информационные ресурсы : учебно-методическое пособие / Г. А. Шаншуров, Т. В. Дружинина, О. И. Новокрещенов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 57, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000202799
12. Zhmud V. A. Numerical optimization of automatic control system: new structures and methods for VisSim software / V. A. Zhmud, L. V. Dimitrov, J. Nosek. - 2-nd, ed. - Moscow : RuScience, 2018. - 260 p.

4.2 Дополнительные источники

1. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т.. Т. 5. Методы современной теории автоматического управления : учебник для вузов / [К. А. Пупков и др.] ; под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егупова. - М., 2004. - 782 с. : ил.
2. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5 т.. Т. 3. Синтез регуляторов систем автоматического управления : учебник для вузов / [К. А. Пупков и др.] ; под ред. К. А. Пупкова, Н. Д. Егупова. - М., 2004. - 614 с. : ил.
3. Самарский А. А. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - М., 2005. - 316, [4] с.
4. Уткин В. И. Скользящие режимы в задачах оптимизации и управления / В. И. Уткин. - М., 1981. - 368 с.
5. Оптимальное управление движением : [учебное пособие для вузов] / В. В. Александров [и др.]. - М., 2005. - 374 с.
6. Рапопорт Э. Я. Анализ и синтез систем управления с распределенными параметрами : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Автоматизация и управление" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Автоматизация и управление"] / Э. Я. Рапопорт. - М., 2005. - 291, [1] с. : ил.
7. Гонсалес Р. С. Цифровая обработка изображений в среде MATLAB / Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс ; пер. с англ. В. В. Чепыжова. - М., 2006. - 615 с. : ил. + 1 CD-ROM.
8. Андреев Г. И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности : учебное пособие для подготовки аспирантов и соискателей различных ученых степеней / Г. И. Андреев, С. А. Смирнов, В. А. Тихомиров. - М., 2004. - 268, [1] с.
9. Воскобойников Ю. Е. Математическая статистика : Учеб. пособие / Ю. Е. Воскобойников, Е. И. Тимошенко. - Новосибирск, 2000. - 124 с.
10. Современные образовательные технологии : [учебное пособие / Н. В. Бордовская и др.] ; под ред. Н. В. Бордовской. - М., 2010. - 431, [1] с. : схемы, табл.
11. Кузнецов И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - М., 2006. - 457 с.

12. Жмудь В. А. Основные тезисы о современных методах научных исследований = Key messages on modern research methods / В. А. Жмудь // Автоматика и программная инженерия = Automatics & Software Engineering. - 2020. – № 2 (32). – С. 53–85.
13. Жмудь В. А. Системный подход к доказательствам или опровержениям гипотез = A Systematic Approach to the Proof or Refutation of Hypotheses / В. А. Жмудь // Автоматика и программная инженерия = Automatics & Software Engineering. - 2015. - № 4 (14). - С. 100–133.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. /Новосиб. гос. техн. университет, состав. Ю.В.Никитин, Т.Ю.Сурнина, О.А.Винникова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 45 с.
2. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. /Новосиб. гос. техн. университет, состав. Г.А.Дегтярь, М.Ю.Целебровская. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 27 с.

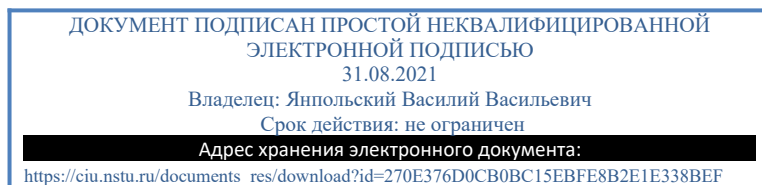
4.4 Интернет-источники

1. Point Contact Transistor. URL: <http://www.pbs.org/transistor/science/events/pointctrans.html>
2. MEMS Analysis URL: <http://www.gartner.com/technology/research/42589443>
3. ПИД-регулирование (ПИД-регулятор) на практических примерах. - <http://pidcontrollers.narod.ru/>
4. Энциклопедия АСУ ТП. - <http://www.bookasutp.ru/>

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Комплексные системы автоматизации

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2021

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		
ОК.1.y1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке	Аналитический обзор литературы, Список использованных источников
ОК.2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		
ОК.2.z1	знать принципы организации научно-исследовательских и проектных работ	Начальный этап работы, исследовательская (проектная) часть
ОК.3 готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности		
ОК.3.y1	уметь общаться с коллегами и в научной, производственной и общественной сфере	Обсуждение полученных результатов на конференциях и семинарах, исследовательская (проектная) часть
ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности		
ОК.4.z2	знать основные методы научного познания	Аналитический обзор литературы
ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения		
ОПК.1.z1	знать современные методы построения систем управления в условиях неопределенности	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.1.z2	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора	Заключительный этап работы, Заключение, Приложение
ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры		
ОПК.2.y1	уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	Исследовательская (проектная) часть Аналитический обзор литературы
ОПК.3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)		

ОПК.3.з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области		
ОПК.4.у1	уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области управления техническими объектами	Исследовательская (проектная) часть
ОПК.5 готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы		
ОПК.5.у1	уметь оформлять и наглядно представлять результаты выполненной работы	Оформленная ВКР, Презентация по работе
ПК.1 способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач		
ПК.1.з1	знать принципы постановки задачи научных исследований в области автоматического управления	Задание на ВКР Введение, Исследовательская (проектная) часть
ПК.2 способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки		
ПК.2.з1	знать современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов	Исследовательская (проектная) часть
ПК.3 способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления		
ПК.3.у1	уметь применять современные технологии обработки информации, компьютерных сетей и телекоммуникаций	Исследовательская (проектная) часть
ПК.4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов		
ПК.4.у2	уметь организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование с применением современных средств и методов	Исследовательская (проектная) часть
ПК.5 способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения		
ПК.5.у1	уметь готовить научные публикации и заявки на изобретения	Оформление ВКР, Список использованных источников
ПК.22.В способность организовывать и проводить занятия с обучающимися		
ПК.22.В.з1	знать основные принципы организации учебного процесса	Постановка задачи, Оформление ВКР

ПК.23.В способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах		
ПК.23.В.y1	уметь производить доработку алгоритмов управления с учетом реальных факторов, неучтенных в исходной модели	Исследовательская (проектная) часть

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

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

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

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

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

2.4 Критерии оценки ВКР

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

Таблица 2.4.1

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

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

(подпись)

«____»_____2020 г.