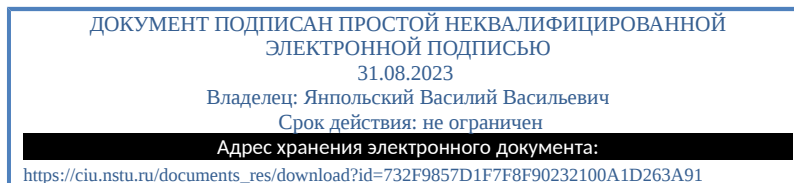


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра теоретической и прикладной информатики

**“УТВЕРЖДАЮ”**

Первый проректор      В.В. Янпольский



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 23.08.17 №812 (зарегистрирован Минюстом России 13.09.17, регистрационный №48163)

Программа разработана кафедрой теоретической и прикладной информатики

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор В.М. Чубич

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор В.М. Чубич

Программа утверждена на ученом совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 8 от 31.08.2023 г.

декан ФПМИ:

д.т.н., доцент В.С. Тимофеев

## 1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (магистерская программа: Системы искусственного интеллекта и машинное обучение) включает: подготовку к процедуре защиты и защиту 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 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+
	УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	+
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	+
	УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+
	УК-2.3 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	+
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального	+

	взаимодействия.	
	УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	+
	УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	+
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4.1 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	+
	УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.	+
	УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.	+
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		
	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	+
	УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	+
	УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	+
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований	+

	рынка труда.	
	УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	+
	УК-6.3 Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	+
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий		
	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики.	+
	ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	+
	ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	+
ОПК-2 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения		
	ОПК-2.1 Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности.	+
	ОПК-2.2 Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.	+
	ОПК-2.3 Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.	+
ОПК-3 Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов		
	ОПК-3.1 Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного	+

	программирования	
	ОПК-3.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности	+
	ОПК-3.3 Имеет практические навыки разработки ПО.	+
ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики		
	ОПК-4.1 Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики.	+
	ОПК-4.2 Умеет использовать в преподавании.	+
	ОПК-4.3 Имеет навыки преподавания математики и информатики в учебных заведениях, умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся.	+
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.		
	ПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	+
	ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	+
	ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	+
ПК-2 Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.		
	ПК-2.1 Владеет методами построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках.	+

	ПК-2.2 Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	+
	ПК-2.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации и профессиональной деятельности.	+
ПК-3 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 области развития науки, техники и технологии.		
	ПК-3.1 Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности	+
	ПК-3.2 Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки.	+
	ПК-3.3 Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.	+
ПК-13.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		
	ПК-13.В/НА.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	+
	ПК-13.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+
ПК-14.В/НА 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 области развития науки, техники и технологии		
	ПК-14.В/НА.1 Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов	+

	интеллектуальной деятельности	
	ПК-14.В/НА.2 Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки	+
	ПК-14.В/НА.3 Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами	+
ПК-15.В/НА Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности		
	ПК-15.В/НА.1 Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	+
	ПК-15.В/НА.2 Владеет методами построения научной работы, современными методами сбора и анализа полученного материала, способами аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках	+
	ПК-15.В/НА.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности	+
ПК-16.В/НА Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий		
	ПК-16.В/НА.1 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	+
	ПК-16.В/НА.2 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	+
	ПК-16.В/НА.3 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	+

### **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, аналитический обзор литературы, цели и задачи исследования)
- 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 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. Смирнов А.А. Технологии программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Смирнов, Д.В. Хрипков. – Электрон. текстовые данные. – М.: Евразийский открытый институт, 2011.– 191 с. – 978-5-374-00296-6.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10900.html>.
2. Лисицин Д. В. Методы построения регрессионных моделей: учебное пособие / Д. В. Лисицин - Издательство НГТУ, 2011. - 76 с. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=13590>.
3. Лисицин Д. В. Устойчивые методы оценивания параметров статистических моделей : учебное пособие / Д. В. Лисицин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 76 с. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=41706>.
4. Лемешко Б. Ю. Методы оптимизации : [конспект лекций] / Б. Ю. Лемешко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 63, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000113618](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113618).
5. Чубич В. М. Активная идентификация стохастических динамических систем. Планирование эксперимента для моделей непрерывно-дискретных систем : учеб. пособие / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 96 с. Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=65482>.
6. Чубич В. М. Активная идентификация стохастических динамических систем. Планирование эксперимента для моделей дискретных систем : учеб. пособие / В. М. Чубич, Е. В. Филиппова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 88 с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=61751>.
7. Бруссард, М. Искусственный интеллект: пределы возможного / Мередит Бруссард ; пер. с англ. - Москва : Альпина нон-фикшн, 2020. - 362 с. - ISBN 978-5-00139-080-0. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1220958>.

8. Келлехер, Д. Наука о данных: базовый курс / Джон Келлехер, Брендан Тирни ; пер. с англ.. - Москва : Альпина Паблишер, 2020. - 222 с. - ISBN 978-5-9614-3170-4. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1221800>.
9. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование в Excel и R : учебник / Л.О. Бабешко, И.В. Орлова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 300 с. : ил. — (Высшее образование : Магистратура). — DOI 10.12737/1079837. - ISBN 978-5-16-016059-7. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1771210>.
10. Защита информации : учебное пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. — 3-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.12737/1759-3>. - ISBN 978-5-369-01759-3. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1210523>.
11. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 271 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1514118>.
12. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1009595>.

#### **4.2 Дополнительные источники**

1. Аврунев О. Е. Модели баз данных : учеб. пособие / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. - 124 с. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=756953>.
2. Активная параметрическая идентификация стохастических линейных систем//В.И. Денисов, В.М. Чубич, О.С. Черникова.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. - 190 с.– Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000113687](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000113687).
3. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : [монография] / Т.А. Гульяева, А.А. Попов, А.С. Саутин. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016 г. – 321, [1] с., ил., табл. – Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000227465](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227465)
4. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход : [монография] / Б. Ю. Лемешко [и др.] . – М.: НИЦ ИНФРА – М. 2015. – 890 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515227>
5. Неделько, В. М. Основы статистических методов машинного обучения : учебное пособие / В. М. Неделько. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-1385-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/45418.html>.
6. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина, А. В. Михеев, Н. Г. Ярушкина, К. В. Святков. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2017. — 291 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/106120.html>
7. Добронев, Б. С. Вычислительный вероятностный анализ: модели и методы : монография / Б. С. Добронев, О. А. Попова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-4232-6. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1819612>.
8. Дайитбеков, Д. М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике: Монография / Д.М. Дайитбеков. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2018. - XIV, 587 с.: - (Научная книга). - ISBN 978-5-9558-0275-6. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/912529>.
- 9.Новиков, А. И. Модели финансового рынка и прогнозирование в финансовой сфере : учебное пособие / А.И. Новиков. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 256 с. — (Высшее образование:

Магистратура). — DOI 10.12737/924. - ISBN 978-5-16-005370-7. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1095733>

10. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 1 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 139 с. - ISBN 978-5-9275-3367-1. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088203>.

11. Беспалов, Д. А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Часть 2 : учебное пособие / Д. А. Беспалов, С. М. Гушанский, Н. М. Коробейникова ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 168 с. - ISBN 978-5-9275-3368-8. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088205>.

12. Тарасов, С. В. СУБД для программиста: базы данных изнутри / С. В. Тарасов. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1227737>.

13. Моделирование управленческих решений в сфере экономики в условиях неопределенности : монография / И. И. Белолипцев, С. А. Горбатков, А. Н. Романов, С. А. Фархиева ; под ред. А. Н. Романова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 299 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-010269-6. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1015085>.

14. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов : учебное пособие / В. М. Трояновский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 325 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0824-2. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1003316>.

#### **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. Рояк М. Э. Методические указания по подготовке выступления, статьи и тезисов по курсу «Методология представления научных результатов» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Э. Рояк ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: [http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib\\_846\\_1327213415.doc](http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_846_1327213415.doc).

#### **4.4 Интернет-источники**

1. Профессиональный интернет МатБюро <https://www.matburo.ru/>
2. База знаний и набор вычислительных алгоритмов <https://www.wolframalpha.com/>
3. ЭБС Znanium.com (науч.-издат.центр ИНФРА-М): <http://znanium.com/>
4. ЭБС IPR Books <https://www.iprbookshop.ru/>.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра теоретической и прикладной информатики

**“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=732F9857D1F7F8F90232100A1D263A91](https://ciu.nstu.ru/documents_res/download?id=732F9857D1F7F8F90232100A1D263A91)

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

Направление подготовки: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Направленность (профиль): Системы искусственного интеллекта и машинное обучение

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-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		2,4,5,6
	УК-1.1Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	4,6
	УК-1.2Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	4,6
	УК-1.3Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	2,4,5,6
УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		4,5
	УК-2.1Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	4,5
	УК-2.2Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	4,5
	УК-2.3Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	4,5
УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		1,5, защита ВКР

	УК-3.1Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.	5
	УК-3.2Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	1, защита ВКР
	УК-3.3Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	5
УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.1Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.2Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языках в ситуации деловой коммуникации.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-4.3Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
УК-5Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		4,5,6, защита ВКР
	УК-5.1Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.	4,5,6
	УК-5.2Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	5, защита ВКР
	УК-5.3Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	4,5,6
УК-6Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и		1-8, подготовка доклада, защита ВКР

способы ее совершенствования на основе самооценки		
	УК-6.13нает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.2Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	УК-6.3Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-1Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-1.1Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-1.2Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-1.3Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-2Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-2.1Обладает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-2.2Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР

	ОПК-2.3Имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-3Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-3.1Обладает фундаментальными знаниями, в области прикладного и системного программирования	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-3.2Умеет использовать их в профессиональной деятельности	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ОПК-3.3Имеет практические навыки разработки ПО.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
ОПК-4Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики		5
	ОПК-4.1Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики.	5
	ОПК-4.2Умеет использовать в преподавании.	5
	ОПК-4.3Имеет навыки преподавания математики и информатики в учебных заведениях, умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся.	5
ПК-1Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-1.1Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и	1-8, подготовка доклада, защита ВКР

	информационных технологий.	
	ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-2 Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.1 Владеет методами построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.2 Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-2.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации и профессиональной деятельности.	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
ПК-3 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 области развития науки, техники и технологии.		4,5
	ПК-3.1 Знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности	4,5
	ПК-3.2 Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции и услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки.	4,5

	ПК-3.3 Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.	4,5
ПК-13.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей		4,5
	ПК-13.В/НА.13 знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	4,5
	ПК-13.В/НА.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	4,5
ПК-14.В/НА 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 области развития науки, техники и технологии		4,5
	ПК-14.В/НА.13 знает особенности распоряжения правами на результаты интеллектуальной деятельности. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности	4,5
	ПК-14.В/НА.2 Решает задачи, связанные с использованием результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации для создания инновационной продукции услуг, в том числе ориентированных на зарубежные рынки	4,5
	ПК-14.В/НА.3 Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами	4,5
ПК-15.В/НА Способен проводить научные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности		4,5

	ПК-15.В/НА.1 Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой	4,5
	ПК-15.В/НА.2 Владеет методами построения научной работы, современными методами сбора и анализа полученного материала, способами аргументации. Владеет навыками научных обзоров, публикаций рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языках	4,5
	ПК-15.В/НА.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности	4,5
ПК-16.В/НА Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий		1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-16.В/НА.1 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-16.В/НА.2 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	1-8, подготовка доклада, защита ВКР
	ПК-16.В/НА.3 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	1-8, подготовка доклада, защита ВКР

## 2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

1. задание на выпускную квалификационную работу,
2. аннотация,
3. содержание (перечень разделов),
4. введение (включающее актуальность выбранной тематики, аналитический обзор литературы, цели и задачи исследования)
5. исследовательская (проектная) часть,
6. заключение,
7. список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
8. 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 приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.5.1

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