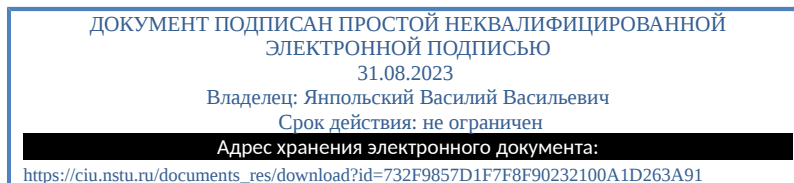


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретической и прикладной информатики

“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: 2024

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.
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.
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
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.
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.
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.

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

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: 2024

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"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о глубоком владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР близка к максимальным значениям. 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии аргументированы и свидетельствуют о хорошем владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР существенно превышает минимально допустимую долю (%). 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит самостоятельный характер; - актуальность темы обоснована; - 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; - представление работы в устном докладе отражает полученные результаты; - защита сопровождается наглядной презентацией результатов ВКР; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют о владении изученным материалом; - структура и оформление ВКР соответствует требованиям НГТУ; - ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и 	Пороговый	50-72

<p>рецензию рецензента;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). 		
<ul style="list-style-type: none"> - ВКР носит не самостоятельный характер; - актуальность темы не обоснована; - результаты по теме ВКР отображают не сформированность компетенций и соотнесенных с ними индикаторов и не подготовленность студента к самостоятельной профессиональной деятельности; - представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты; - защита сопровождается презентацией; - ответы студента на вопросы комиссии свидетельствуют фрагментарном владении материалом; - ВКР выполнена с нарушениями требований НГТУ к структуре и оформлению данного типа работ; - ВКР имеет отрицательный отзыв научного руководителя и рецензию рецензента; - минимально допустимая доля оригинального текста ВКР ниже установленного процента. 	Ниже порогового	0-50