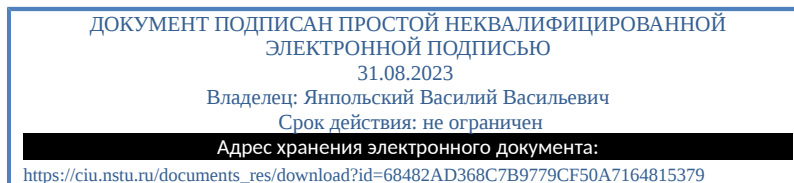


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”

Первый проректор В.В. Янпольский



ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Разработка программного обеспечения информационных систем

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): 09.04.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №932 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48464)

Программа разработана кафедрой вычислительной техники

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.А. Якименко

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2023 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): 09.04.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 19.09.17 №932 (зарегистрирован Минюстом России 09.10.17, регистрационный №48464)

Программу разработал:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Вычислительной техники, протокол заседания кафедры №10 от 31.08.2021 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

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 _____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.04.04 Программная инженерия (магистерская программа: Разработка программного обеспечения информационных систем) включает: выполнение 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 Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий | + |
| | УК-1.2 Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях | + |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | |
| | УК-2.1 Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта | + |
| | УК-2.2 Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ | + |
| | УК-2.3 Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах | + |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | |
| | УК-3.1 Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами | + |
| | УК-3.2 Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и | + |

| | | |
|---|--|---|
| | профессиональному росту | |
| | УК-3.3 Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий | + |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | |
| | УК-4.1 Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации | + |
| | УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. | + |
| | УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств | + |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | |
| | УК-5.1 Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь | + |
| | УК-5.2 Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия | + |
| | УК-5.3 Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения | + |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | | |
| | УК-6.1 Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки. | + |
| | УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты | + |

| | | |
|--|---|---|
| | УК-6.3 Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни | + |
| ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | | |
| | ОПК-1.1 Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности | + |
| | ОПК-1.2 Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний | + |
| | ОПК-1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | + |
| ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | | |
| | ОПК-2.1 Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач | + |
| | ОПК-2.2 Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач | + |
| | ОПК-2.3 Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | + |
| ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с | | |

| | | |
|--|---|---|
| обоснованными выводами и рекомендациями | | |
| | ОПК-3.1 Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации | + |
| | ОПК-3.2 Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров | + |
| | ОПК-3.3 Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | + |
| ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | | |
| | ОПК-4.1 Знать новые научные принципы и методы исследований | + |
| | ОПК-4.2 Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований | + |
| | ОПК-4.3 Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач. | + |
| ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | | |
| | ОПК-5.1 Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | + |
| | ОПК-5.2 Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач | + |
| | ОПК-5.3 Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. | + |
| ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | | |
| | ОПК-6.1 Знает информационные технологии для | + |

| | | |
|--|--|---|
| | использования в практической деятельности. | |
| | ОПК-6.2 Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения. | + |
| | ОПК-6.3 Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний. | + |
| ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | | |
| | ОПК-7.1 Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | + |
| | ОПК-7.2 Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | + |
| | ОПК-7.3 Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | + |
| ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | | |
| | ОПК-8.1 Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов | + |
| | ОПК-8.2 Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | + |
| | ОПК-8.3 Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов | + |
| ПК-10 Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. | | |
| | ПК-10.1 Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. | + |

| | | |
|--|--|---|
| | ПК-10.2 Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. | + |
| ПК-11 Владение навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения. | | |
| | ПК-11.1 Знает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения. | + |
| | ПК-11.2 Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения. | + |
| ПК-12.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей | | |
| | ПК-12.В/ПР.1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе. | + |
| | ПК-12.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | + |
| ПК-13.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами и практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями | | |
| | ПК-13.В/ПР.1 Знает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений | + |
| | ПК-13.В/ПР.2 Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями | + |

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 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. Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: учеб. пособие / Г.А. Лисьев, П.Ю. Романов, Ю.И. Аскерко. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 145 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988332>.
2. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14116-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492127> (дата обращения: 26.01.2022).
3. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие для вузов / А. А. Малявко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04288-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492129> (дата обращения: 26.01.2022).
4. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492984> (дата обращения: 26.01.2022).
5. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 113 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492141> (дата обращения: 26.01.2022).
6. Бабищев, С. Л. Распределенные системы : учебное пособие для вузов / С. Л. Бабищев, К. А. Коньков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11380-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457005> (дата обращения: 26.01.2022).
7. Моделирование сложных поверхностей: учеб. пособие / Г.В. Трошина. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. — 91 с., ил. — Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=45119>.
8. Разработка серверной части web-приложений на Java : учебное пособие / И.А. Васюткина — Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. — 83 с. — Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=169350>

9. Исследование временных рядов в среде R: учебное пособие / О.К. Альсова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 88 с. – Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=169150>
10. Альсова, О. К. Имитационное моделирование систем в среде ExtendSim : учебное пособие для вузов / О. К. Альсова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 115 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08248-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494009> (дата обращения: 26.01.2022).
11. Методология научных исследований : учебное пособие / Е.В. Рабинович. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2021. – 100 с. — Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=169162>.
12. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489694> (дата обращения: 26.01.2022).
13. Fundamentals of Event-Continuous System Simulation Theory : Textbook / Yu. V. Shornikov, D. N. Dostovalov. – Novosibirsk : NSTU Publisher, 2018. – 175 p. – Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=75673>

4.2 Дополнительные источники

1. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 325 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1003316>]. — (Высшее образование: Магистратура).
2. Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496748> (дата обращения: 01.03.2022).
3. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 125 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14903-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497207> (дата обращения: 01.03.2022).
4. Анализ данных : учебник для вузов / В.С. Мхитарян [и др.]; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489100> (дата обращения: 01.03.2022).
5. Малов, А. В. Концепции современного программирования : учебное пособие для вузов / А. В. Малов, С. В. Родионов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 96 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14911-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/485436> (дата обращения: 01.03.2022).
6. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488624> (дата обращения: 01.03.2022).
7. Зенков, А. В. Информационная безопасность и защита информации : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 104 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14590-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497002> (дата обращения: 01.03.2022).
8. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14023-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489983> (дата обращения: 01.03.2022).

9. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493916> (дата обращения: 01.03.2022).
10. Кудрявцев, К. Я. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / К. Я. Кудрявцев, А. М. Прудников. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494520> (дата обращения: 01.03.2022).
11. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491029> (дата обращения: 01.03.2022).
12. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494205> (дата обращения: 01.03.2022).
13. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489931> (дата обращения: 01.03.2022).

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: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=56609>.
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: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=56611>.
3. Романов Е.Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложения [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Е. Л. Романов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2015. – Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=47297>. - Загл. с экрана.
4. Романов Е.Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=46412>. - Загл. с экрана.
5. Трошина Г.В. Трехмерная графика и анимация: электронный учебно-методический комплекс/ Г.В. Трошина; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2021]. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=169106>.
6. Альсова О.К. Компьютерные технологии анализа и обработки данных: электронный учебно-методический комплекс/ О.К. Альсова; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: <https://elibrary.nstu.ru/source?id=47135>.

4.4 Интернет-источники

1. Информационные процессы <http://www.jip.ru/>
2. Журнал «Информационная безопасность» <https://www.itsec.ru/>
3. НОИМ – Национальное общество имитационного моделирования <http://simulation.su/ru.html>.
4. Российская ассоциация искусственного интеллекта <http://www.raai.org/>

5. Kaggle – портал, посвященный технологиям и средствам анализа данных и машинного обучения <https://www.kaggle.com>.
6. Академия АИТИ <http://pspo.it.ru/>
7. Киберленинка <https://cyberleninka.ru/>
8. Математические и инженерные компетенции <https://exponenta.ru/>

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

“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=68482AD368C7B9779CF50A7164815379

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Разработка программного обеспечения информационных систем

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 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 | | <ul style="list-style-type: none"> - задание на выпускную квалификационную работу - аннотация, - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - цели и задачи исследования - заключение |
| | УК-1.1Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий | <ul style="list-style-type: none"> - задание на выпускную квалификационную работу - цели и задачи исследования - заключение |
| | УК-1.2Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях | <ul style="list-style-type: none"> - аннотация, - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - цели и задачи исследования - заключение |
| УК-2Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть - заключение - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) - приложения (при необходимости). |
| | УК-2.1Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-2.2Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |

| | | |
|--|--|---|
| | результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ | <ul style="list-style-type: none"> - заключение - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) - приложения (при необходимости). |
| | УК-2.3 Владеть навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть - заключение - список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке) - приложения (при необходимости). |
| УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-3.1Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-3.2Уметь: разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-3.3Владеть: методами организации и управления коллективом, планированием его действий | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| УК-4Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| | УК-4.1Знать: современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |

| | | |
|--|--|---|
| | УК-4.2 Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| | УК-4.3 Владеть: методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| | УК-5.1 Знать: сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| | УК-5.2 Уметь: обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| | УК-5.3 Владеть: способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-6.1 Знать: основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки. | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-6.2 Уметь: решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | УК-6.3 Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять | | <ul style="list-style-type: none"> - введение (включающее актуальность выбранной |

| | | |
|---|--|--|
| математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | | тематики), - аналитический обзор литературы - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-1.1Знать математические, естественнонаучные и социальноэкономические методы для использования в профессиональной деятельности | - введение (включающее актуальность выбранной тематики), - аналитический обзор литературы |
| | ОПК-1.2Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социальноэкономических и профессиональных знаний | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-1.3Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-2Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-2.1Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-2.2Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-2.3Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для | - исследовательская (проектная) часть |

| | | |
|---|--|--|
| | решения профессиональных задач | |
| ОПК-3Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | | <ul style="list-style-type: none"> - введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы - заключение - подготовка доклада - защита ВКР |
| | ОПК-3.1Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации | <ul style="list-style-type: none"> - введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы - заключение |
| | ОПК-3.2Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров | <ul style="list-style-type: none"> - введение (включающее актуальность выбранной тематики) - аналитический обзор литературы - список литературы - заключение |
| | ОПК-3.3Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями. | <ul style="list-style-type: none"> - подготовка доклада - защита ВКР |
| ОПК-4Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-4.1Знать новые научные принципы и методы исследований | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-4.2Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-4.3Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач. | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-5Способен разрабатывать и | | <ul style="list-style-type: none"> - исследовательская |

| | | |
|---|--|---------------------------------------|
| модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | | (проектная) часть |
| | ОПК-5.1Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-5.2Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-5.3Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. | - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-6Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-6.1Знает информационные технологии для использования в практической деятельности. | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-6.2Умеет самостоятельно приобретать новые знания и умения. | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-6.3Имеет навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний. | - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-7Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных | | - исследовательская (проектная) часть |

| | | |
|--|---|---------------------------------------|
| компьютерных сетях | | |
| | ОПК-7.1Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-7.2Умеет применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-7.3Имеет навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях | - исследовательская (проектная) часть |
| ОПК-8Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-8.1Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-8.2Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов | - исследовательская (проектная) часть |
| | ОПК-8.3Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК-10Владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. | | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-10.1Знает методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-10.2Умеет использовать методы программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем. | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК-11Владение навыками организации промышленного | | - исследовательская (проектная) часть |

| | | |
|--|---|---------------------------------------|
| тестирования создаваемого программного обеспечения. | | |
| | ПК-11.13нает методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения. | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-11.2Умеет использовать методы организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения. | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК-12.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей | | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-12.В/ПР.13нает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе. | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-12.В/ПР.2Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона. | - исследовательская (проектная) часть |
| ПК-13.В/ПР Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами и практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями | | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-13.В/ПР.13нает основное содержание методологий, стандартов, практик разработки и аппаратно-программных решений | - исследовательская (проектная) часть |
| | ПК-13.В/ПР.2Умеет решать профессиональные задачи в соответствии с общепринятыми методологиями, стандартами, практиками, технологическими и аппаратно-программными решениями | - 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).

2.4 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 и 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 | Базовый | 73-86 |

| | | |
|---|-----------------|-------|
| <p>ВКР;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 (%). | | |
| <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 рецензию рецензента; - оригинальность текста ВКР незначительно превышает минимально допустимую долю (%). | Пороговый | 50-72 |
| <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 |

Составитель _____ А.А. Якименко
(подпись)

«____» _____ 2021 г.