

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Программа
государственной итоговой аттестации
Program of
state final certification

Направление подготовки:

Direction:

09.04.04 Программная инженерия

09.04.04 Software engineering

Уровень подготовки:

Education level:

магистратура

magistracy

Направленность подготовки:

Education Profile:

Инженерия программного обеспечения

Software engineering

Квалификация:

Qualification:

магистр

master

Форма обучения:

Form of study:

очная

full-time

Нижний Новгород
2023

1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ООП

PLACE OF THE STATE FINAL CERTIFICATION IN THE STRUCTURE OF THE MEP

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы образовательного стандарта ННГУ.

The state final attestation (SFA), which completes the mastering of the basic educational program, is carried out by the state examination committee in order to determine the conformity of the results of mastering the educational program by the educational standard of the UNN.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

State final certification of graduates in the field of training 09.04.04 "Software engineering" is carried out in the form of defense of the final qualifying work.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

REQUIREMENTS FOR THE RESULTS OF THE LEARNING OF THE EDUCATIONAL PROGRAM

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

A graduate who has mastered the master's program is ready to solve professional problems in accordance with the types of professional activity:

производственно-технологическая,
на которую ориентирована программа магистратуры по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Инженерия программного обеспечения».
production and technological,
which is the focus of the master's program in the direction of training 09.04.04 "Software Engineering", profile "Software Engineering".

Результаты освоения образовательной программы
The results of mastering the educational program

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
Универсальные компетенции		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-1.1. Знает методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2. Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических	<ul style="list-style-type: none">• Знать методы критического анализа проблемных ситуаций.• Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций.• Владеть основами системного

вырабатывать стратегию действий	ситуаций. УК-1.3. Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	подхода к анализу проблемных ситуаций.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Знает структуру жизненного цикла ИТ проекта. УК-2.2. Умеет адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов. УК-2.3. Владеет методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<ul style="list-style-type: none"> Знать структуру жизненного цикла ИТ проекта. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов. Владеть методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает основные принципы управления командой проекта. УК-3.2. Умеет вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта. УК-3.3. Владеет методами мотивации команды на достижение поставленной цели.	<ul style="list-style-type: none"> Знать основные принципы управления командой проекта. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает современные коммуникативные технологии УК-4.2. Умеет применять и на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеет методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.	<ul style="list-style-type: none"> Знать современные коммуникативные технологии Уметь применять и на практике для академического и профессионального взаимодействия. Владеть методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает особенности разнообразия культур. УК-5.2. Умеет анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеет принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.	<ul style="list-style-type: none"> Знать особенности разнообразия культур. Уметь анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Владеть принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе	УК-6.1. Знает принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Умеет реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. УК-6.3. Владеет способами	Знать принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

самооценки	совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.	
Общепрофессиональные компетенции		
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. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; ОПК-1.2. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний; ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	<ul style="list-style-type: none"> • Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности; • Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний; • 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. Знает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; ОПК-2.2. Умеет обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач ОПК-2.3. Имеет навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> • Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач; • Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач • 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	ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;	<ul style="list-style-type: none"> • Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации; • Уметь анализировать

главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	ОПК-3.2. Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров; ОПК-3.3. Имеет навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	<p>профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Знает новые научные принципы и методы исследований; ОПК-4.2. Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований; ОПК-4.3. Имеет навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	<p>Знать новые научные принципы и методы исследований;</p> <p>Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований;</p> <p>Иметь навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач</p>
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2. Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач; ОПК-5.3. Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	<p>Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач;</p> <p>Иметь навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>
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,	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	<ul style="list-style-type: none"> Знать информационные технологии для использования в практической деятельности. Уметь самостоятельно приобретать новые знания и умения Иметь навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний

непосредственно не связанных со сферой деятельности;		
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;	<p>ОПК-7.1. Знает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</p> <p>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</p> <p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях • Уметь применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях • Иметь 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.	<p>ОПК-8.1. Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов</p> <p>ОПК-8.2. Умеет применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p> <p>ОПК-8.3. Имеет навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов • Уметь применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов • Иметь навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов
ОПК-9. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	<p>ОПК-9.1. Обладает знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК-9.2. Умеет осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК-9.3. Имеет практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Обладать знаниями в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности. • Уметь осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности. • Иметь практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности.

	деятельности.	
Профессиональные компетенции		
ПК-2 Владеет методологиями разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения	<p>ПК-2.1. Знает методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения</p> <p>ПК-2.2. Умеет использовать методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения</p> <p>ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения • Уметь использовать методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения • Иметь практический опыт разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения
ПК-9 Владеет методами управления требованиями проектов малого и среднего уровня сложности в области ИТ.	<p>ПК-9.1. Знает методы планирования управления требованиями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.</p> <p>ПК-9.2. Умеет проводить работы по выявлению требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.</p> <p>ПК-9.3. Имеет практический опыт управления работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать методы планирования управления требованиями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. • Уметь проводить работы по выявлению требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. • Иметь практический опыт управления работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.
ПК-10 Владеет методами управления качеством проектов малого и среднего уровня сложности в области ИТ.	<p>ПК-10.1. Знает методы планирования качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.</p> <p>ПК-10.2. Умеет проводить контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.</p> <p>ПК-10.3. Имеет практический опыт обеспечения качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать методы планирования качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. • Уметь проводить контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ. • Иметь практический опыт обеспечения качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.
ПК-11 Владеет методами организационного и технологического	<p>ПК-11.1. Знает инструменты и методы проектирования и дизайна ИС</p> <p>ПК-11.2. Умеет проводить</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать инструменты и методы проектирования и дизайна ИС • Уметь проводить обеспечение соответствия проектирования и

обеспечения проектирования и дизайна ИС	обеспечение соответствия проектирования и дизайна ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям ПК-11.3. Имеет практический опыт верификации структуры программного кода ИС	дизайна ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям <ul style="list-style-type: none"> Иметь практический опыт верификации структуры программного кода ИС
ПК-12 Владеет методами поддержки разработки архитектуры ИС	ПК-12.1. Знает методы критического анализа проблемных ситуаций. ПК-12.2. Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. ПК-12.3. Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций.	<ul style="list-style-type: none"> Знать инструменты и методы проектирования архитектуры ИС Уметь проектировать архитектуры ИС Иметь практический опыт проверки (верификации) архитектуры ИС

3. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ PROGRAM OF DEFENSE OF GRADUATE QUALIFICATION WORK

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач. Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем и рецензентом.

The final qualification work (FQW) is a work performed by a student, demonstrating the level of preparedness of the graduate to solve professional problems independently. The assessment of forming of competencies in the defense of the FQW is carried out on the basis of the content of the FQW, the report of the graduate in defense, answers to additional questions, taking into account the preliminary assessments given in the review by the scientific advisor and the reviewer.

3.1. Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы Competence card for the defense of the final qualification work

Код компетенции по ФГОС / Competence code for the FSES	Характеристика компетенции / Characteristics of competence	Составляющие компетенции / Competence components		
		знания / knowledge	умения и навыки / skills and abilities	владение опытом и личностная готовность к профессиональному совершенствованию / possession of experience and personal readiness for professional improvement
1 / UC-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий / Able to carry out a critical analysis of problem situations based on a systematic	методы критического анализа проблемных ситуаций / methods of critical analysis of problem situations	вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций / to develop a strategy of action in the event of critical situations	владение основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций / knowledge of the basics of a systematic approach to the analysis of problem situations

	approach, develop an action strategy			
2 / UC-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла / Able to manage a project at all stages of its life cycle	структура жизненного цикла ИТ проекта / structure of the life cycle of an IT project	адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов / adapt the life cycle to the specifics of concrete IT projects	владение методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла / knowledge of IT project management methods at all stages of its life cycle
3 / UC-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели / Able to organize and manage the work of a team, developing a team strategy to achieve a set goal	основные принципы управления командой проекта / basic principles of project team management	вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта / develop a team strategy in the implementation of an IT project	владение методами мотивации команды на достижение поставленной цели / possession of methods of motivating a team to achieve a set goal
4 / UC-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия / Able to use modern communication technologies,	современные коммуникативные технологии / modern communication technologies	применять на практике для академического и профессионального взаимодействия / put into practice for academic and professional interaction	владение методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке / knowledge of methods of oral and written communication, including in a foreign language

	including in foreign language(s), for academic and professional interaction			
5 / UC-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия / Able to analyze and take into account the diversity of cultures in the process of intercultural interaction	особенности разнообразия культур / features of cultural diversity	анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия / analyze the diversity of cultures in the process of intercultural interaction	владение принципами и ограничениями межкультурного взаимодействия / knowledge of the principles and limitations of intercultural interaction
6 / UC-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки / Able to determine and implement the priorities of his own activity and ways to improve it based on self-esteem	принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности / principles of planning and prioritizing own activities	реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования / implement the priorities of their own activities based on planning	владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки / own ways to improve their own activities based on self-esteem
ОПК-1 / GPC-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания	математические, естественно-научные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности / mathematical, natural-scientific and	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением	навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

	<p>для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p> <p>/</p> <p>Able to independently acquire, develop and apply mathematical, natural, socio-economic and professional knowledge to solve non-standard problems, including in a new or unfamiliar environment and in an interdisciplinary context</p>	<p>socio-economic methods for use in professional activities</p>	<p>математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний</p> <p>/</p> <p>solve non-standard professional problems, including in a new or unfamiliar environment and in an interdisciplinary context, using mathematical, natural science, socio-economic and professional knowledge</p>	<p>/</p> <p>skills of theoretical and experimental research of objects of professional activity, including in a new or unfamiliar environment and in an interdisciplinary context</p>
<p>ОПК-2</p> <p>/</p> <p>GPC-2</p>	<p>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p> <p>/</p> <p>Able to develop original algorithms and software, including using modern intelligent technologies, to solve professional problems</p>	<p>современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач</p> <p>/</p> <p>modern intelligent technologies for solving professional problems</p>	<p>обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач</p> <p>/</p> <p>substantiate the choice of modern intelligent technologies and software environment when developing original software for solving professional problems</p>	<p>навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p> <p>/</p> <p>skills in the development of original software, including the use of modern intelligent technologies, to solve professional problems</p>

ОПК-3 / GPC-3	<p>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> <p>Able to analyze professional information, highlight the main thing in it, structure, arrange and present it in the form of analytical reviews with sound conclusions and recommendations</p>	<p>принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации</p> <p>/</p> <p>principles, methods and tools for analyzing and structuring professional information</p>	<p>анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>/</p> <p>analyze professional information, highlight the main thing in it, structure, design and present in the form of analytical reviews</p>	<p>навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> <p>/</p> <p>skills in preparing scientific reports, publications and analytical reviews with substantiated conclusions and recommendations</p>
ОПК-4 / GPC-4	<p>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>/</p> <p>Able to apply in practice new scientific principles and research methods</p>	<p>новые научные принципы и методы исследований</p> <p>/</p> <p>new scientific principles and research methods</p>	<p>применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>/</p> <p>put into practice new scientific principles and research methods</p>	<p>навыки применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач</p> <p>/</p> <p>skills in applying new scientific principles and research methods to solve professional problems</p>
ОПК-5 / GPC-5	<p>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и</p>	<p>современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>/</p>	<p>модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p>	<p>навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>

	автоматизированных систем / Able to develop and upgrade software and hardware of information and automated systems	modern software and hardware for information and automated systems	для решения профессиональных задач / modernize software and hardware of information and automated systems to solve professional problems	/ skills in developing software and hardware for information and automated systems for solving professional problems
ОПК-6 / GPC-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 / Able to acquire independently with the help of information technology and use in practice new knowledge and skills, including in new areas of knowledge not directly related to the field of activity	информационные технологии для использования в практической деятельности / information technologies for use in practice	самостоятельно приобретать новые знания и умения / independently acquire new knowledge and skills	навыки самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний / skills to acquire independently new knowledge and skills in new areas of knowledge
ОПК-7 / GPC-7	Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки информации, в том числе, в	методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в	применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных	навыки методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных

	<p>переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</p> <p>/</p> <p>Able to apply methods and means of obtaining, storing, processing and transmitting information through modern computer technologies, including in global computer networks, when solving professional problems</p>	<p>глобальных компьютерных сетях</p> <p>/</p> <p>methods and tools of obtaining, storing, processing and transmitting information through modern computer technologies, including in global computer networks</p>	<p>компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</p> <p>/</p> <p>apply methods and tools of obtaining, storing, processing and transmitting information through modern computer technologies, including in global computer networks</p>	<p>сетях</p> <p>/</p> <p>skills methods and tools of obtaining, storing, processing and transmitting information through modern computer technologies, including in global computer networks</p>
<p>ОПК-8</p> <p>/</p> <p>GPC-8</p>	<p>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p> <p>/</p> <p>Able to manage effectively software and project development</p>	<p>методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов</p> <p>/</p> <p>methods of effective management of software development and projects</p>	<p>применять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p> <p>/</p> <p>apply effective management of software development and projects</p>	<p>навыки эффективного управления разработкой программных средств и проектов</p> <p>/</p> <p>skills of effective management of software development and projects</p>
<p>ОПК-9</p> <p>/</p> <p>GPC-9</p>	<p>Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности</p> <p>/</p> <p>Capable of organizing and conducting innovative research activities</p>	<p>знания в области организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности</p> <p>/</p> <p>knowledge in the field of organizing and conducting innovative research activities</p>	<p>осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности</p> <p>/</p> <p>organize and conduct innovative research activities</p>	<p>практический опыт организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности</p> <p>/</p> <p>practical experience in organizing and conducting innovative research activities</p>

ПК-2 / РС-2	Владеет методологиями разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения / Proficient in software development and project management software development methodologies	методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения / software development methodologies and software development project management	использовать методологии разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения / use software development methodologies and software development project management	практический опыт разработки программного обеспечения и управления проектами разработки программного обеспечения / practical experience in software development and software development project management
ПК-9 / РС-9	Владеет методами управления требованиями проектов малого и среднего уровня сложности в области ИТ / He is proficient in the methods of managing the requirements of projects of small and medium complexity in the field of IT.	методы планирования управления требованиями в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ / methods for planning requirements management in projects of small and medium complexity in the field of IT	проводить работы по выявлению требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ / carry out work to identify requirements in projects of small and medium complexity in the field of IT	практический опыт управления работами по анализу требований в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ / practical experience in managing requirements analysis work in small and medium IT projects
ПК-10 / РС-10	Владеет методами управления качеством проектов малого и среднего уровня сложности в области ИТ / Skills the methods of quality management of projects of small and medium complexity in the field of IT.	методы планирования качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ / methods of quality planning in projects of small and medium complexity in the field of IT	проводить контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ / carry out quality control in projects of small and medium complexity in the field of IT	практический опыт обеспечения качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ / practical experience in quality assurance in projects of small and medium complexity in the field of IT

ПК-11 / РС-11	Владеет методами организационного и технологического обеспечения проектирования и дизайна ИС / Owns the methods of organizational and technological support for the design and design of IS	инструменты и методы проектирования и дизайна ИС / IS design and design tools and methods	проводить обеспечение соответствия проектирования и дизайна ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям / to ensure compliance of the design and design of the IS with the standards and technologies adopted in the organization or project	практический опыт верификации структуры программного кода ИС / practical experience in verifying the structure of the IS program code
ПК-12 / РС-12	Владеет методами поддержки разработки архитектуры ИС / Owns methods of supporting the development of IS architecture	инструменты и методы проектирования архитектуры ИС / IS architecture design tools and methods	проектировать архитектуры ИС / design IS architectures	практический опыт проверки (верификации) архитектуры ИС / practical experience of checking (verifying) the IS architecture

3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы
Matrix of competencies, the assessment of which was made for the defense of the final qualifying work

Квалификационное задание / Qualifying assignment	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР / Competencies, the assessment of which was made for the defense of the FQW																			
	Универсальные / Universal						Общепрофессиональные / General professional									Профессиональные / Professional				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	9	10	11	12
1. Составление плана выполнения квалификационной работы / Drawing up a plan for the performance of qualifying work	+	+				+			+		+			+	+	+	+	+	+	+
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы / Justification of the relevance and novelty of the qualification work		+								+	+	+			+					
3. Составление обзора источников / Compiling an overview of sources	+			+	+				+				+							
4. Построение математической модели и ее анализ / Constructing a mathematical model and its analysis							+	+				+			+		+		+	+
5. Проведение численного эксперимента / Numerical experiment						+				+						+	+	+		
6. Формулировка выводов и рекомендаций / Formulation of conclusions and recommendations	+		+						+											+
7. Представление результатов работы / Presentation of work results				+	+											+	+			

3.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Fund of assessment tools for the preparation and defense of the final qualification work

3.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы

The list of qualification assignments provided for in the performance of the final qualification work

1. Составление плана выполнения квалификационной работы
Drawing up a plan for the performance of qualification work
2. Обоснование актуальности и новизны квалификационной работы
Justification of the relevance and novelty of the qualification work
3. Составление обзора источников
Compiling an overview of sources
4. Построение математической/информационной модели и ее анализ
Constructing a mathematical / information model and its analysis
5. Проведение численного эксперимента
Numerical experiment
6. Формулировка выводов и рекомендаций
Formulation of conclusions and recommendations
7. Представление результатов работы (доклад, презентация)
Presentation of work results (report, presentation)

3.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

An indicative list of questions asked during the defense procedure of the final qualification work

1. Какова постановка задачи, цели исследования?
What is the statement of the problem, the purpose of the study?
2. Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?
What are the methods for solving this problem? What are the advantages and disadvantages?
3. Какие результаты известны из научной литературы по тематике поставленной задачи?
What results are known from the scientific literature on the topic of the task?
4. Вопросы по детализации математической модели решаемой задачи.
Questions on detailing the mathematical model of the problem being solved.

5. Какой математический аппарат потребовался для решения поставленной задачи?
What mathematical apparatus was required to solve the problem?
6. В чем преимущество предложенных в работе методов и подходов к решению поставленной задачи?
What is the advantage of the proposed methods and approaches to solving the problem?
7. Чем обусловлен выбор алгоритмических языков и сред для выполненных программных разработок (если программные разработки предусмотрены темой ВКР)?
What is the reason for the choice of algorithmic languages and environments for the performed software developments (if software developments are provided for by the theme of the FQW)?
8. Какие стандартные алгоритмы и программные средства использовались для решения поставленной задачи?
What standard algorithms and software were used to solve the problem?

3.3.4. Примерные темы выпускных квалификационных работ **Approximate topics of final qualifying works**

- 1) Системы виртуальной и дополненной реальности
Systems of virtual and augmented reality
- 2) Программирование роботов
Robot programming
- 3) Оптимизация процесса 3D визуализации цифровых моделей объектов на мобильных платформах
Optimization of the process of 3D visualization of digital models of objects on mobile platforms
- 4) Повышение надежности определения текущего положения пользователя в задаче навигации в закрытых помещениях
Improving the reliability of determining the current position of the user in the task of navigation in closed rooms
- 5) Система мониторинга интернета вещей
IoT monitoring system
- 6) Реализация серверных компонент умного дома
Implementation of server components of a smart home
- 7) Многослойные полностью связанные нейронные сети
Multilayer fully connected neural networks
- 8) Мобильное приложение для обучения алгоритмизации с использованием дополненной реальности
Mobile application for learning algorithms using augmented reality

- 9) Разработка программного обеспечения робототехнических комплексов
Development of software for robotic systems
- a. Разработка программы автоматической геолокации робота по заданной карте местности
Development of a program for automatic geolocation of a robot on a given map of the area
 - b. Разработка программного комплекса моделирования движения робота по произвольной программе
Development of a software complex for modeling the movement of a robot according to an arbitrary program
- 10) Разработка программного обеспечения мобильных устройств
Software development for mobile devices
- a. Разработка средств распознавания образов на мобильном устройстве для использования на мобильном роботе
Development of image recognition tools on a mobile device for use on a mobile robot
- 11) Создание Open Source библиотеки на языке программирования Java для решения задач оптимизации на базе эвристических алгоритмов
Creation of an Open Source library in the Java programming language for solving optimization problems based on heuristic algorithms
- 12) Математическое моделирование с использованием высокопроизводительных вычислений
Mathematical modeling using high performance computing
- 13) Разработка инструментальной системы интеллектуального анализа данных:
Development of a data mining instrumental system:
- a. Разработка подсистемы нейронных сетей
Development of a subsystem of neural networks
 - b. Разработка подсистемы деревьев решений
Decision tree subsystem development
 - c. Разработка библиотеки алгоритмов обучения
Development of a library of learning algorithms
- 14) Моделирование и оптимизация телекоммуникационных сетевых систем
Modeling and optimization of telecommunication network systems
- a. Поиск рациональных решений многокритериальной задачи модификации топологии телекоммуникационных сетевых систем
Search for rational solutions to the multicriteria problem of modifying the topology of telecommunication network systems

- b. Поиск рациональных решений повышения пропускной способности узлов
Search for rational solutions to increase the capacity of nodes
- 15) Эвристические методы оптимизации и поиска рациональных решений
Heuristic methods of optimization and finding rational solutions
 - a. Построение программной системы для нахождения области эффективности многокритериальных задач выбора
Constructing a software system for finding the area of effectiveness of multicriteria selection problems
 - b. Построение системы графического моделирования области решений, оптимальных по Парето, для выпуклых задач многокритериальной оптимизации
Constructing of a graphical modeling system for the Pareto optimal solution domain for convex multicriteria optimization problems
- 16) Разработка и исследование методов использования неполной и качественной информации о предпочтениях при решении многокритериальных задач
Development and research of methods for using incomplete and high-quality information about preferences in solving multicriteria problems
 - a. Построение диалоговой системы принятия решений на основе качественной информации об относительной важности частных критериев
Constructing a dialogue decision-making system based on quality information about the relative importance of particular criteria
 - b. Программная система оценки качества телекоммуникационной сети на основе применения принципа гарантированного результата
A software system for assessing the quality of a telecommunications network based on the application of the principle of guaranteed results
- 17) Вероятностное и имитационное моделирование процессов обслуживания в информационных, телекоммуникационных, и иных системах с очередями
Probabilistic and simulation modeling of service processes in information, telecommunication, and other systems with queues
 - a. Вероятностно-статистический анализ реальных потоков в сетях транзакций
Probabilistic-statistical analysis of real flows in transaction networks
 - b. Построение компьютерных имитационных моделей реальных процессов обслуживания и определение стационарных характеристик методом Монте-Карло
Constructing of computer simulation models of real service processes and determination of stationary characteristics by the Monte Carlo method
 - c. Оптимизация управляющих систем обслуживания с использованием высокопроизводительных вычислений

18) Информационные технологии моделирования и анализа процессов риска
Information technology modeling and analysis of risk processes

- a. Анализ процессов риска в имущественном страховании
Analysis of risk processes in property insurance
- b. Анализ процессов риска в страховании ответственности
Analysis of risk processes in liability insurance
- c. Анализ процессов риска в страховании жизни
Analysis of risk processes in life insurance

19) Статистические закономерности и статистические решения
Statistical patterns and statistical decisions

- a. Моделирование реальных процессов и явлений адаптивными методами многомерного регрессионного анализа
Modeling real processes and phenomena by adaptive methods of multivariate regression analysis

20) Разработка программного обеспечения для мультимедиа приложений
Software development for multimedia applications

3.3.5. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы
Criteria for evaluating the final qualification work

Уровень оценивания / Grading level	Критерий оценивания / Evaluation criterion	Оценка / Grade
Нулевой уровень / Zero level	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания. Работа содержит существенные логические ошибки, оформление не соответствует требованиям или удовлетворяет не всем требованиям. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы членов ГЭК. / Lack of knowledge, abilities, skills in the student within the content of the final qualification work. The student showed fragmentary knowledge. The work contains significant logical errors, the design does not meet the requirements or does not meet all the requirements. Failure to fulfill qualification assignments within the relevant competencies, lack of answers to questions from members of the SEC.	Неудовлетворительно / Unsatisfactory
Низкий уровень / Low level	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все вопросы членов ГЭК даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих	Удовлетворительно / Satisfactory

	<p>компетенций выполнены частично.</p> <p>/</p> <p>The student showed an insufficiently complete amount of knowledge within the content of the final qualifying work. For the final work there are comments on the content, on the depth of the study, the work is framed inaccurately, the work is reported unconvincingly, not all the questions of the members of the SEC have been answered satisfactorily. Qualification assignments within the relevant competencies were partially completed.</p>	
<p>Средний уровень</p> <p>/</p> <p>Average level</p>	<p>Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; умение делать обоснованные выводы.</p> <p>Содержание работы доложено последовательно и логично, в ответах на вопросы членов ГЭК допускаются одна-две неточности, но эти неточности устраняются при ответах на дополнительные уточняющие вопросы.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне.</p> <p>/</p> <p>The student showed a fairly complete and systematized knowledge within the content of the final qualification work; the ability to draw informed conclusions.</p> <p>The content of the work was reported consistently and logically, one or two inaccuracies are allowed in the answers to the questions of the SEC members, but these inaccuracies are eliminated when answering additional clarifying questions. Qualification assignments within the framework of the relevant competencies were performed at a sufficient level.</p>	<p>Хорошо</p> <p>/</p> <p>Good</p>
<p>Высокий уровень</p> <p>/</p> <p>High level</p>	<p>Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме, рассмотренной в выпускной квалификационной работе; умение проводить необходимые исследования и делать обоснованные выводы.</p> <p>Содержание работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК.</p> <p>Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне.</p> <p>/</p> <p>The student showed a systematized, deep and complete knowledge of the entire problem considered in the final qualification work; the ability to conduct the necessary research and draw informed conclusions.</p> <p>The content of the work was presented in a concise form, consistently and logically; clear answers were given to the questions posed by the members of the SEC. Qualification assignments within the framework of the relevant competencies were completed in full at a high level.</p>	<p>Отлично</p> <p>/</p> <p>Excellent</p>

3.4. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы и ее защите

Methodical recommendations for the preparation of the final qualification work and its defense

Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы:
The final qualification work must contain the following elements:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение 1) /
title page of the established form (see Appendix 1);
- аннотация /
annotation;
- оглавление /
table of contents;
- список условных обозначений и сокращений (если есть);
list of symbols and abbreviations (if any);
- введение (обоснование актуальности темы, цель, задачи и структуру работы) /
introduction (substantiation of the relevance of the topic, purpose, objectives and structure of the work);
- основную часть с разбивкой на главы и параграфы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и приложения /
the main part, broken down into chapters and paragraphs, containing in the text references to the literature and applications;
- заключение /
conclusion;
- список использованной литературы /
list of used literature;
- приложения (при необходимости), в том числе образцы текста разработанного программного обеспечения /
applications (if necessary), including samples of the developed software text.

Текст ВКР должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ.

The text of the FQW must be clear and logical, the design of the work must comply with the rules for the design of scientific papers provided for by the current GOST.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в печатном и электронном видах. Форматы представления ВКР: doc, txt, rtf или pdf с возможностью доступа к тексту.

The final qualification work must be submitted in printed and electronic forms. FQW submission formats: doc, txt, rtf or pdf with the ability to access the text.

Печатный вариант ВКР подписывается автором на титульном листе.

The printed version of the FQW is signed by the author on the title page.

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании Государственной экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора. На защите могут присутствовать научный руководитель и иные заинтересованные лица.

The defense of the final qualification work is carried out publicly at a meeting of the State Examination Committee, approved by the order of the rector. The scientific supervisor and other interested persons may be present at the defense.

Для своего выступления на заседании ГЭК студент должен подготовить презентацию (не более 10-15 слайдов) и доклад (на 7-10 мин.), в котором необходимо четко и кратко изложить основные положения работы, уделив особое внимание тому, что сделано лично студентом, какие методы использовал при решении поставленной задачи, какие результаты получил. Доклаждаются выводы и предложения, их обоснование и практическая значимость.

For his speech at the SEC meeting, the student must prepare a presentation (no more than 10-15 slides) and a report (for 7-10 minutes), in which it is necessary to clearly and concisely state the main provisions of the work, paying special attention to what has been done personally by the student, what methods did he use to solve the problem, what results he got. Conclusions and proposals, their justification and practical significance are presented.

Содержание доклада определяется студентом совместно с научным руководителем. Краткий доклад может быть подготовлен письменно, но выступать на защите желательно свободно, не зачитывая текст.

The content of the report is determined by the student together with the scientific advisor. A short report can be prepared in writing, but it is desirable to speak freely at the defense, without reading the text.

По окончании доклада студенту задают вопросы председатель ГЭК, члены комиссии, присутствующие.

At the end of the report, the student is asked questions by the chairman of the SEC, members of the committee present.

После ответов студента на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя. Студенту предоставляется заключительное слово для ответов на замечания в отзыве.

After the student's answers to the questions, the opinion of the supervisor is read out. The student is given a final word to respond to comments in the review.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы обсуждается на закрытом заседании ГЭК после окончания защиты всех работ. При оценке принимаются во внимание новизна и оригинальность полученных студентом результатов, качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и правильность ответов на вопросы, а также исходя из уровня сформированности компетенций выпускника, при этом учитывается мнение научного руководителя. На закрытом заседании допускается присутствие научных руководителей ВКР и рецензентов.

The assessment of the result of the defense of the final qualification work is discussed at a closed meeting of the State Electoral Committee after the end of the defense of all works. The assessment takes into account the novelty and originality of the results obtained by the student,

the quality of the execution and design of the work, the content of the report and the correctness of the answers to the questions, as well as based on the level of the graduate's competence formation, while taking into account the opinion of the supervisor. At a closed meeting, the presence of scientific leaders of the WRC and reviewers is allowed.

По лучшим выпускным квалификационным работам ГЭК отмечает «Особую практическую ценность», «научную значимость» и рекомендует оригинальные результаты, полученные студентом, к опубликованию или внедрению в учебный процесс.

According to the best graduation qualification works, the State Electoral Committee notes "Special practical value", "scientific significance" and recommends the original results obtained by the student for publication or implementation in the educational process.

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы объявляется на открытом заседании ГЭК, объявляемом после закрытого заседания.

The assessment of the result of the defense of the final qualification work is announced at an open meeting of the SEC, announced after a closed meeting.

После защиты выпускающая кафедра размещает электронный вариант выпускной квалификационной работы, за исключением ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в электронной библиотечной сети ННГУ в формате pdf без возможности доступа к тексту.

After the defense, the issuing department places the electronic version of the final qualification work, with the exception of the FQW containing information constituting a state secret, in the electronic library network of the UNN in pdf format without the possibility of accessing the text.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ MATERIAL AND TECHNICAL SUPPORT OF THE STATE FINAL CERTIFICATION

Имеются в наличии учебные аудитории для защиты выпускной квалификационной работы. Учебные аудитории для проведения защиты выпускной квалификационной работы оснащены набором демонстрационного оборудования (проектор, экран), обеспечивающим тематические иллюстрации.

There are classrooms available for the defense of the final qualification work. The classrooms for the defense of the final qualification work are equipped with a set of demonstration equipment (projector, screen) providing thematic illustrations.

Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедрах математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий и программной инженерии.

Educational and scientific literature, educational and methodological materials presented in the library fund, in electronic libraries and at the Departments of Software and Supercomputer Technologies and Software Engineering.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ФГОС ВО по направлению 09.04.04 «Программная инженерия».

Авторы:

к.ф.-м.н., доцент кафедры ТУиДС, Киселева Н.В.

к.т.н., доцент кафедры МОСТ Карпенко С.Н.

Рецензент:

к.т.н., доцент, начальник отдела ООО «Харман» Эппель А.Э.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики
от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.