

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

_____ Д.А. Таюрский

"__" _____ 20__ г.

Программа государственной итоговой аттестации

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Открытая информатика

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой
2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах
3. Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы
4. Примерные темы выпускных квалификационных работ
5. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ
6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа выпускной квалификационной работы
7. Литература
8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы
9. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу государственной итоговой аттестации разработал(а)(и): доцент, к.н. Балафендиева И.С. (кафедра технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), ISBalafendieva@kpfu.ru

1. Компетенции, освоение которых проверяется выпускной квалификационной работой

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ПК-1	Способен разрабатывать и управлять разработкой алгоритмов и программ, пригодных для практического применения
ПК-2	Способен выполнять аналитические работы, управлять инфраструктурой разработки и сопровождать требования к информационным системам
ПК-3	Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем
ПК-4	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию, модификации и сопровождению информационных систем
ПК-5	Способен преподавать по программам бакалавриата и программам дополнительного профессионального образования, ориентированным на соответствующий уровень квалификации
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

2. Объем выполнения и защиты выпускной квалификационной работы в зачетных единицах и часах

Общая трудоемкость составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

3. Цели, принципы, требования и этапы подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее - ВКР) представляет собой выполненную обучающимся

(несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР является обязательной формой государственной итоговой аттестации, самостоятельно выполняемой обучающимися на завершающем этапе освоения ОПОП ВО. В ВКР на основе профессионально-ориентированной теоретической подготовки решаются конкретные теоретические и практические задачи, предусмотренные соответствующей ступенью высшего образования.

Цель представления ВКР - демонстрация степени готовности выпускника к осуществлению соответствующих видов профессиональной деятельности.

Задачами ВКР являются: расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний и применение их в профессиональной деятельности, совершенствование навыков ведения самостоятельной творческой работы, способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель (из числа работников КФУ) и, при необходимости, консультанты. Руководитель ВКР:

- оказывает помощь обучающемуся в выборе темы и разработке календарного графика работы;
- помогает ориентироваться в литературе по теме работы;
- оказывает помощь в определении направления исследования, подборе понятийного и методологического аппарата;
- помогает в выборе методов и методик исследования, обработке и анализе полученных результатов;
- проверяет выполнение этапов работы;
- составляет письменный отзыв о работе обучающегося;
- оказывает помощь в подготовке к защите ВКР.

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедра исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;
- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

Основными задачами подготовки и выполнения ВКР бакалавра являются систематизация, углубление и закрепление фундаментальных теоретических знаний и полученных во время обучения практических навыков самостоятельного решения поставленной в ВКР конкретной прикладной проблемы в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами послевузовской профессиональной деятельности.

Подготовка, выполнение и защита ВКР включает в себя ряд этапов, среди которых:

- выбор и закрепление объектов преддипломной практики;
- выбор и закрепление темы ВКР;
- разработка и утверждение задания на ВКР;
- изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования;
- сдача работы на кафедру и подготовка выступления к защите ВКР;
- предварительная защита ВКР на кафедре;
- защита в ГЭК.

Готовый текст ВКР распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру. Руководитель ВКР пишет отзыв на ВКР. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении 5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям. ВКР подлежит рецензированию. Рецензентом выступает преподаватель КФУ или сотрудник иной организации, являющийся специалистом в предметной области ВКР. Рецензия оформляется по форме, приведенной в Приложении 6 к настоящей программе. Отзыв руководителя и рецензия вместе с текстом ВКР представляются государственной экзаменационной комиссии во время защиты ВКР.

ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает.

Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии (при наличии). Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя - его заместителя) является решающим.

4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Разработка информационной системы выявления и анализа способностей к изобретательской деятельности и

творческому потенциалу

2. Разработка инструмента для интернет-поиска с помощью вопросно-ответной системы
3. Разработка приложения 'Play and Program\Играй и программируй ' на базе методологий геймификации
4. Разработка веб-портала для интернет-магазинов с учетом личных предпочтений пользователя
5. Разработка социальной сети для обмена фотографиями
6. Разработка экспертной системы для фитнес-центра с учетом подтверждения профессиональных знаний и навыков
7. Разработка сервиса для стилизации изображений с помощью нейросетевого переноса стиля
8. Разработка системы распознавания лиц на языке программирования Python с использованием библиотеки OpenCV
9. Разработка мобильного приложения по изучению логического языка программирования Prolog
10. Проектирование медицинской экспертной системы по диагностике заболеваний в первичной медико-санитарной помощи
11. Разработка информационной системы по популяризации спорта и здорового образа жизни среди студентов и преподавателей Казанского (Приволжского) федерального университета
12. Разработка компьютерной игры по изучению веб-технологий в жанре квест
13. Разработка экспертной системы по подбору научных работ по направлениям
14. Разработка мобильного приложения 'Наука' для учёта научных достижений среди студентов и преподавателей
15. Разработка прототипа агрегатора данных о человеке в социальных сетях
16. Разработка телеграм-бота для распознавания русского рукописного текста
17. Разработка корпоративного web-приложения для дистанционного обучения программированию в образовательных учреждениях
18. Разработка инструментальных программных средств для создания информационно-справочных систем.
19. Разработка автоматизированной системы поддержки индивидуальных траекторий развития обучающихся
20. Разработка инфографического веб-сервиса и программной библиотеки для электронного семантического словаря-тезауруса

Формулировки тем ВКР могут корректироваться в соответствии с индивидуальными возможностями, потребностями и траекториями обучения конкретных обучающихся, предложениями самих обучающихся, теоретической и практической актуальностью научных и научно-практических проблем.

5. Критерии оценивания выпускных квалификационных работ

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
В ВКР глубоко, полно и правильно освещены теоретические и практические вопросы темы; в достаточной степени привлечен и самостоятельно проанализирован фактический материал; представленные на защиту графический и текстовый материал выполнены в соответствии с нормативными документами. Выступление проведено выпускником на защите ВКР грамотно с четким изложением содержания работы и достаточным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Выпускник проявляет глубокие знания темы, свободно ориентируется в задаваемых ему вопросах, проявляет умение защищать обоснованные в работе положения. Ответы на вопросы членов комиссии даны в полном объеме.	В ВКР в основном правильно и достаточно глубоко освещена тема; представленные на защиту графический и текстовый материал выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Выступление проведено выпускником грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности разработки ВКР, но с неточностями в изложении отдельных положений ВКР. В процессе защиты студент проявляет знание исследуемой темы, но ответы на некоторые вопросы членов комиссии даны в неполном объеме.	В ВКР раскрыта тема при рассмотрении тех или иных ее вопросов, отмечается недостаточная глубина исследования; представленные на защиту графический и текстовый материал выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Выступление проведено выпускником с обоснованием самостоятельности выполнения ВКР, но с недочетами в изложении содержания ВКР. Выпускник проявляет знания в целом по теме, но затрудняется более глубоко обосновать те или иные положения, на отдельные вопросы членов комиссии ответы не даны.	Выступление проведено выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и с неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. Тема ВКР не раскрыта; представленные на защиту графический и текстовый материал в целом выполнены, но имеют место грубые нарушения существующих требований. На большую часть вопросов, заданных членами комиссии, ответы не даны.

6. Нормативные документы, на основании которых разработана программа выпускной квалификационной работы

Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 №636).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245).

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет", утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2015 года №714.

Регламент государственной итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 30 декабря 2016 года № 0.1.1.67-06/248/16.

Регламент подготовки и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 11 февраля 2016 года № 0.1.1.67-06/33-к/16.

Регламент проведения государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет" от 31 марта 2017 года № 0.1.1.67-07/59-г.

7. Литература

1. Гуриков, С. Р. Информатика : учебник / С.Р. Гуриков. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 463 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-107769-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010143> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Медведев, М. А. Программирование на СИ#: учебное пособие / Медведев М.А., Медведев А.Н., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта: Издательство Уральского университета, 2017. - 64 с. ISBN 978-5-9765-3169-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/948428> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Разработка приложений на С# с использованием СУБД PostgreSQL / Васюткина И.А., Трошина Г.В., Бычков М.И. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 143 с.: ISBN 978-5-7782-2699-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/556925> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Астахова И.Ф., Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети / Астахова И.Ф., Астанин И.К., Крыжко И.Б., Кубряков Е.А. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013. - 88 с. - ISBN 978-5-9221-1449-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114493.html> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
5. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2020. - 384 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0572-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053944> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
6. Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения : учебное пособие / С. М. Старолетов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 344 с. - ISBN 978-5-8114-5239-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/138181> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Черников, Б. В. Оценка качества программного обеспечения: практикум : учебное пособие / Б.В. Черников, Б.Е. Поклонов; Под ред. Б.В. Черникова - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 400 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0516-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/315269> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
8. Стасьшин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных/Стасьшин В.М. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-2121-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/548234> (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
9. Головкина В.Б., Примеры оформления курсовых научно-исследовательских работ и выпускных квалификационных работ / В.Б. Головкина, Л.О. Мокрецова, С.М. Ефименко - Москва: МИСиС, 2018. - 31 с. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/misis_0010.html (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы

ВКР, в соответствии с основной образовательной программой (ООП), является самостоятельным и логически завершенным научно-практическим трудом, связанным с решением задач тех видов профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр. ВКР должна показать навыки применения средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения, а также навыки применения методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения.

По результатам выполнения и защиты ВКР бакалавра экзаменационная комиссия оценивает готовность бакалавра-выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности и присваивает ему квалификацию 'бакалавр прикладной информатики'.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы ВКР, как правило, должна включать в себя:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- задание на выполнение ВКР;
- основную часть (разделы, подразделы, пункты, включая литературный обзор, постановку задачи исследования, выбор объектов и методов исследования, результаты исследования и их обсуждение);
- заключение;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости)

Титульный лист заполняется по форме, приведенной в приложении.

Оглавление ВКР - это перечень глав, параграфов или разделов, составленный в той последовательности, в какой они даны в работе. В оглавлении указывают номер страницы, на которой напечатано начало главы, параграфа, пункта. Название разделов печатают без отступа от левого края листа. Название подразделов и пунктов - с отступом. 'Приложения' также включаются в оглавление, но не нумеруются.

Введение. Во введении описывается актуальность выбранной темы, степень её разработанности, основная цель работы.

Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, она определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний в этой области.

После обоснования актуальности необходимо указать, какие основные проблемы существуют в области проводимых исследований, в том числе конкретизировать те проблемы, на решение которых будет направлена научная работа.

Определение цели - весьма важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания. Цель выполняемой работы должна логично вытекать из сформулированных проблем и четко указывать, на решение какой проблемы она направлена. Далее определяются объект, предмет исследования. Возможно указание методов исследования - на усмотрение автора и руководителя ВКР. В заключительной части введения необходимо кратко сказать о структуре работы. Суммарно объем введения не должен превышать 2-4 страниц печатного текста.

В конце введения также можно указать место выполнения работы и в рамках какого гранта, госконтракта или другой научно-исследовательской работы выполнялось исследование.

Основная часть. Требования к конкретному содержанию основной части выпускной квалификационной работы устанавливаются научным руководителем.

Основная часть должна содержать несколько разделов. В первом разделе описывается состояние проблемной ситуации, сложившейся в данном научном направлении со ссылками на литературные источники, степень проработанности проблемы за рубежом и в России, анализ конкретного материала по избранной теме, собранного во время работы над ВКР, всесторонняя характеристика объекта исследования. По сути, этот раздел представляет собой литературный обзор.

Анализируя литературу в исследуемой области, автор представляет свою трактовку определенных понятий или дает их критическую оценку. При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывание содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник. Далее следует оригинальная часть выпускной работы, т.е. изложение самой научно-исследовательской работы. Данный материал может быть также разбит на несколько разделов. Все разделы должны быть логически связаны между собой. Завершать один раздел необходимо так, чтобы было понятно, о чем пойдет далее речь. Каждый раздел основной части ВКР должен быть озаглавлен. Стиль изложения должен быть литературным и научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами.

Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Иногда стремление приблизиться к научному стилю выражается в излишне громоздком изложении положений работы, что чаще всего свидетельствует о неясности мысли, усложняет понимание того, что на самом деле хотел сказать автор и из достоинства работы превращается в ее недостаток.

Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от первого лица множественного числа ('Мы полагаем', 'По нашему мнению') или от имени третьего лица ('Автор считает необходимым', 'По мнению

автора').

Заключение. Выводы. Заключение как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов. Представленные выводы должны полностью соответствовать решению поставленных задач исследования, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования. Если не удалось решить какие-то задачи, необходимо объяснить причину и предложить направление дальнейших действий, которые помогут их решить в будущем. Выводы должны отражать только основные достижения данной научной работы. В заключении также желательно указать предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

Список литературы (использованных источников). Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Список составляется, как правило, в алфавитном порядке и включает монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, диссертации, научные статьи, тезисы, патенты. База литературных ссылок ВКР должна содержать работы последних 5 лет (не менее 70%). Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов сети Интернет. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату получения). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1-2003. Ссылки в тексте работы на использованные источники приводятся в соответствии номерами в списке литературы и заключаются в квадратные скобки: [2], [7-10], [4, 5, 8], [2, с.45].

Приложения. Для лучшего понимания и пояснения основной части выпускной работы в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и на объем ВКР не влияют. Объем работы определяется количеством страниц, а последний лист в списке литературы есть последний лист выпускного исследования. Приложения нужны для того, чтобы освободить основную часть работы от большого количества вспомогательного материала, а также, для обоснования рассуждений и выводов студента-бакалавра. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной ВКР, которые являются вспомогательными или по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложениях помещаются, по необходимости, иллюстративные материалы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, программы, положения, код программы и т.п.). В приложения также можно включать иллюстрации, таблицы, выполненные на листах формата А3 (297 x 420 мм). Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова 'Приложение'. В том случае, если в работе предусмотрено не одно приложение, необходимо вести их нумерацию. Приложение должно иметь содержательный заголовок

9. Особенности подготовки и защиты выпускной квалификационной работы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации консультаций;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации защиты выпускной квалификационной работы;
- для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляется право выбора, с учетом индивидуальных психофизических особенностей, формы проведения итоговой аттестации (устно, письменно, с использованием технических средств и др.);
- для выступления на защите выпускной квалификационной работы обучающимся с ОВЗ и инвалидам могут быть предоставлены специальные технические средства, возможно привлечение ассистентов;
- увеличение продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы, выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" и магистерской программе "Открытая информатика".