

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  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа государственной итоговой аттестации**

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы БЗ.Г.01(Д)

Направление подготовки: 01.04.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Анализ данных и его приложения

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Автор(ы):** Шустова Е.П.

**Рецензент(ы):** Миссаров М.Д.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Председатель Учебно-методической комиссии Института вычислительной математики и информационных технологий: Мосин С. Г.

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 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. (доцент) Шустова Е.П. (кафедра анализа данных и исследования операций, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Evgeniya.Shustova@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-2	Управление аналитическими работами и подразделением, управление инфраструктурой разработки и сопровождение требований к системам
ПК-3	Руководство проектированием программного обеспечения
ПК-4	Выполнение работ и управление работами по созданию, модификации и сопровождению ИС

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

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

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

Основными целями выполнения и защиты выпускных квалификационных работ в зависимости от уровня основной образовательной программы высшего профессионального образования и квалификации (степени) являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки (специальности) высшего профессионального образования;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки (специальности);
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выяснение подготовленности студентов к практической деятельности в условиях рыночной экономики;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Каждая выпускная квалификационная работа должна включать обоснование актуальности темы и ее связь с предыдущими разработками.

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научной направленности, выполняемую студентом самостоятельно под руководством научного руководителя на завершающей стадии обучения по основной профессиональной образовательной программе подготовки магистра.

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и методы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера.

Магистерская диссертация должна отличаться от бакалаврской работы глубиной теоретической проработкой проблемы.

Тема магистерской диссертации должна отражать специализацию студента и, как правило, соответствовать

направленности научно-исследовательской работы научного руководителя.

Работа должна представлять собой самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы подготовки.

В ВКР должна быть использована база знаний, полученная при изучении дисциплин по направлению, а так же осуществлено программирование математических методов по теме работы.

Этапы работы над ВКР:

- сделать обзор современной литературы по теме работы и указать место ВКР в рассматриваемой тематике,
- осуществить ознакомление с теорией по работе,
- осуществить программирование математических методов,
- создание пользовательского приложения по теме работы.

Работа демонстрируется на заседании по защите. К защите ВКР подготовить следующие материалы:

- текст ВКР на бумажном носителе,
- текст ВКР на электронном носителе (диске),
- программа по теме ВКР,
- презентация ВКР в виде файла,
- выписка системы 'Антиплагиат', подписанная научным руководителем,
- отзыв научного руководителя
- отзыв внешнего рецензента.

Критерии (показатели) ВКР:

- тема работы соответствует направлению бакалавриата,
- работа глубоко и полно освещает заявленную тему;
- работа содержит логичное, последовательно изложение материала с обоснованными выводами;
- работа выполнена самостоятельно;
- оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;
- имеются положительные отзывы научного руководителя и рецензента;
- устная защита проведена на высоком уровне.

#### 4. Примерные темы выпускных квалификационных работ

Создание модуля 'Ранжировка предприятий по риску банкротства' для СППР 'Оценка риска банкротства корпораций'  
Разработка аналитического модуля 'Обработка ответов мнений экспертов'  
Создание аналитического модуля 'Планирование деятельности рекламного агентства'  
Создание СППР 'Управление закупками лекарств и медсредств для больницы'  
Разработка системы 'Анализ интернет-блогов'  
Разработка системы 'Анализ цен интернет-магазинов конкурентов'  
Создание модуля 'Риск-менеджер IT компании'  
Создание СППР 'Оптимизация плана выпуска продукции и закупок сырья с учётом сезонного спроса'  
Создание СППР 'Расчет предельных вероятностей для состояний системы и средней прибыли этой системы'

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
Оценка "Отлично" ставится, если упомянутые выше показатели представлены не менее, чем на 86% и система "антиплагиат" дала результат > 86% оригинальности.	Оценка "Хорошо" ставится, если степень выполнения упомянутых выше показателей находится в пределах 71-85% и система "антиплагиат" дала результат 71-85% оригинальности.	Оценка "Удовлетворительно" ставится, если степень выполнения упомянутых выше показателей находится в пределах 56-70% и система "антиплагиат" дала результат 60-70% оригинальности.	Оценка "Неудовлетворительно" ставится, если степень выполнения упомянутых выше показателей ниже 56% и/или система "антиплагиат" дала результат ниже 60% оригинальности.

## 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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

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

- Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев.-5-е изд., перераб. и доп.-М. : ИНФРА-М, 2018.- 484 с.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/975598>
- Мельниченко, А.С. Математическая статистика и анализ данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Мельниченко. - Электрон. дан. - Москва : МИСИС, 2018. - 45 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108035>
- Макшанов, А.В. Технологии интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 212 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109617>
- Степанов, П.Е. Планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П.Е. Степанов. - Электрон. дан. - Москва : МИСИС, 2017. - 22 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108113>
- Ржевский, С.В. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Ржевский.- Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013.- 480 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32821>
- Горлач, Б.А. Исследование операций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач.- Электрон. дан.-Санкт-Петербург : Лань, 2013.- 448 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4865>
- Лемешко Б. Ю. Теория игр и исследование операций / Лемешко Б.Ю. - Новосиб.:НГТУ, 2013. - 167 с.: ISBN 978-5-7782-2198-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558878>
- Варфоломеева А. О. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 283 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005549-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=536732>
- Дадян Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. - 168 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=543943>
- Интеллектуальный анализ временных рядов: Учебное пособие / Н.Г. Ярушкина, Т.В. Афанасьева, И.Г. Перфильева. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 160 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0496-1 - Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=249314>
- Ишмухаметов, Ш.Т., Рубцова, Р.Г. Лабораторные работы по курсу 'Хранилища данных', 2012. - 22 с. Режим доступа: [http://kpfu.ru/docs/F855838989/Data\\_Bases\\_Labs\\_2012.pdf](http://kpfu.ru/docs/F855838989/Data_Bases_Labs_2012.pdf)
- Рынок ценных бумаг: Учебник / В.А. Галанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 378 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-003490-4- Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=426879>
- Николаева, И.П. Рынок ценных бумаг / Николаева И.П. - М.: Дашков и К, 2018. - 256 с. - ISBN 978-5-394-02413-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513840>
- Международный финансовый рынок: Учебное пособие / Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова; Под ред. В.А. Слепова, Е.А. Звонковой. - М.: Магистр, 2011. - 543 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=265863>
- Финансовый рынок: Рынок ценных бумаг: Учебное пособие / И.В. Кирьянов, С.Н. Часовников. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 281 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488348>

## **8. Методические рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы**

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

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 выпускающая кафедра исходит из того, что эти темы должны:

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

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию студентов, не является исчерпывающим. Студент может предложить и свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки, и осуществляет выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедры. При этом самостоятельно выбранная студентом тема должна отвечать профилю специальности (направления).

Выбор темы работы определяется, прежде всего, научными интересами, стремлениями и наклонностями студента в соответствии с профилем подготовки.

Научный руководитель выбирается дипломником самостоятельно на основе личных симпатий, научной специализации и договоренности, руководствуясь утвержденным выпускающей кафедрой списком научных руководителей выпускных квалификационных работ.

Если дипломник по каким-либо причинам не выбрал руководителя, то последний назначается заведующим выпускающей кафедры исходя из индивидуальной нагрузки преподавателей.

Выбор темы выпускной квалификационной работы завершается оформлением задания, которое студент подписывает у научного руководителя.

Со структурой ВКР студент может ознакомиться на кафедре у своего научного руководителя или лаборанта.

## **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 Анализ данных и его приложения .