

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
Султанова Д.Ш.

« 30 » _____ 2022 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и
администрирование информационных систем»

Программа подготовки «Технология программирования»

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Институт Нефти, химии и нанотехнологий,

Факультет Наноматериалов и нанотехнологий,

Кафедра-разработчик рабочей программы Интеллектуальных систем и
управления
информационными ресурсами

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№812 от 23.08.2017) по направлению 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Разработчик программы:
профессор



А.С. Титовцев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУИР, протокол от 23.05. 2022 г. № 9

Зав. кафедрой



А.В. Герасимов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ



Л.А. Китаева

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» по программе магистратуры «Технология программирования» и включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» по программе магистратуры «Технология программирования», должен обладать следующими компетенциями, достичь следующих индикаторов компетенций:

универсальными (УК):

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-1.1 Знает основы системного подхода для решения поставленных задач;

УК-1.2 Умеет разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода;

УК-1.3 Владеет навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для выработки стратегии действий;

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-2.1 Знает подходы к реализации экономического и проектного анализа; особенности реализации проектной деятельности и критерии экономической эффективности реализации проекта;

УК-2.2 Умеет применять показатели эффективности при разработке проекта с учетом целевых состояний и альтернативных вариантов реализации; проводить оценку потребности в ресурсах и эффективности проекта;

УК-2.3 Владеет технологиями решения задач управления 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 принципы, технологии и методы выработки стратегии командной работы;

УК-3.2 Умеет вырабатывать стратегию командной работы для достижения поставленной цели;

УК-3.3 Владеет навыками организации эффективного делового взаимодействия, управления командной работой;

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-4.1 Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке;

УК-4.2 Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке;

УК-4.3 Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке;

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-5.1 Знает особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем;

УК-5.2 Умеет выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей различных социальных групп;

УК-5.3 Владеет навыками создания недискриминационной межкультурной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач;

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

УК-6.1 Знает способы оценки своих ресурсов и потребностей, пути самосовершенствования;

УК-6.2 Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития;

УК-6.3 Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития;

общепрофессиональными (ОПК):

ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий;

ОПК-1.1 Знает фундаментальными знаниями, полученными в области математики и информатики;

ОПК-1.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-1.3 Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний;

ОПК-2 Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения;

ОПК-2.1 Знает фундаментальными знаниями по программированию и языкам программирования, организации баз данных, системного программирования и компьютерного моделирования, соблюдения информационной безопасности;

ОПК-2.2 Умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 Владеет навыками применения данного математического аппарата при решении конкретных задач;

ОПК-3 Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов;

ОПК-3.1 Знает фундаментальными знаниями в области прикладного и системного программирования;

ОПК-3.2 Умеет использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-3.3 Владеет практическими навыками разработки ПО;

ОПК-4 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики;

ОПК-4.1 Знает основные стандарты, нормы и правила преподавания математики и информатики;

ОПК-4.2 Умеет использовать в преподавании;

ОПК-4.3 Владеет навыками преподавания математики и информатики в учебных заведениях, умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся;

профессиональными (ПК):

в области деятельности:

ПК-1 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;

ПК-1.1 Знает современные технологии проектирования и производства программного продукта;

ПК-1.2 Умеет использовать подобные технологии при создании программных продуктов;

ПК-1.3 Владеет практический опыт применения подобных технологий;

ПК-2 Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании программных продуктов, а также методы и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов;

ПК-2.1 Знает современные приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения и администрирования;

ПК-2.2 Умеет использовать подобные инструментальные средства в практической деятельности;

ПК-2.3 Владеет навыками применения подобных инструментальных средств;

ПК-3 Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем и оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;

ПК-3.1 Знает направления развития: компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств, операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности;

ПК-3.2 Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой;

ПК-3.3 Владеет навыками выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования;

ПК-4 Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы и средства разработки программ в рамках этих направлений;

ПК-4.1 Знает концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений

программирования, методами, способами и средствами разработки программ в рамках этих направлений;

ПК-4.2 Умеет программировать в рамках этих направлений;

ПК-4.3 Владеет навыками разработки программ в рамках этих направлений;

ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования;

ПК-5.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;

ПК-5.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;

ПК-5.3 Владеет навыками разработки и реализации алгоритмов их на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.

4. Программа итогового экзамена

Итоговый экзамен по ООП не предусмотрен.

5. Требования к выпускным квалификационным работам (ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа выпускника – это самостоятельная работа обучающегося, отражающая его практическую и теоретическую направленность к выполнению профессиональных задач, определенных ФГОС ВО.

ВКР является заключительным этапом проведения итоговых аттестационных испытаний и ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов обозначенных в ВКР;

- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Для реализации поставленных целей магистр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

1) обосновать актуальность выбранной темы, ее практическую значимость;

2) изучить и систематизировать теоретико-методологическую

литературу, нормативно-техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;

3) изучить предметную область в соответствии с тематикой ВКР;

4) произвести обзор и сравнительный анализ существующих технических и программных решений, подобных тому, что предполагается разработать в рамках ВКР;

5) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемым в ВКР;

6) разработать собственные технические и программные решения согласно поставленной задаче и обосновать их преимущества по сравнению с существующими;

7) дать рекомендации по дальнейшему совершенствованию разработанных продуктов, а также возможному внедрению.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа в качестве основного результата должна содержать системный, комплексный анализ проблематики исследования с применением теоретических или эконометрических моделей, общей статистической методологии, в том числе и многомерного статистического анализа для раскрытия сущности изучаемого явления.

ВКР проектного типа в качестве основного результата должна содержать совокупность предлагаемых и апробированных магистром на конкретном материале проектов или планов развития исследуемых хозяйствующих субъектов.

ВКР комбинированного типа в качестве основного результата может содержать:

- проекты стратегических программ, краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных прогнозов;

- финансовый анализ инвестиционных проектов и др.

ВКР магистра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;

- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в исследовании;

- работа должна быть структурирована, иметь логическую завершенность, обоснованность сделанных выводов и предложений;

- положения, выводы и рекомендации, сделанные в ходе реализации ВКР должны опираться на актуальные и официальные статистические данные и источники, действующие нормативно-правовые акты и законы, стратегии развития, принятые государственными органами РФ;

- в структуре ВКР должны быть выделены теоретическая, расчетная, аналитическая части, выводы и рекомендации;

- в работе должны быть соблюдены правила цитирования и

заимствования;

- в работе расчетная часть должна быть выполнена с применением соответствующего программного обеспечения.

В целом структура, содержание, объем работы, последовательность ее выполнения, правила и требования к ее оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Основная часть ВКР магистра состоит из двух глав, при этом каждая глава – в среднем из двух-трех параграфов. Формулировка глав и параграфов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание ВКР. Недопустимы одинаковые формулировки названия ВКР в целом и отдельных глав или параграфов.

Первую постановочно-обзорную часть ВКР целесообразно начать с характеристики объекта и предмета исследования.

В ней раскрывается сущность, роль и функции анализируемого явления, его место в системе экономических отношений, взаимосвязь с другими явлениями и процессами. В теоретическом разделе должна быть четко сформулирована анализируемая проблема и также выявлены особенности изучаемых явлений и процессов в России и за рубежом. Обязательным элементом этого раздела является обзор и критический анализ монографической и периодической литературы. Первая глава заканчивается постановкой (формулировкой) проблемы.

Вторая глава содержит расчетно-аналитическую часть по тематике ВКР. Материалами для анализа могут быть на микроуровне - планы работы организаций, годовые отчеты, финансовая и статистическая отчетность, другая служебная документация, первичные результаты выборочного наблюдения и данные опросов, собранные обучающимся во время прохождения практик, на макроуровне – материалы Федеральной службы государственной статистики (ФСГС) и обзоры-рейтинги, проводимые известными рейтинговыми агентствами («Эксперт-РА» и др.).

Описание расчетных методик должно сопровождаться раскрытием сущности применяемого инструментария (системного анализа, математических, статистических, прогнозных методов и моделей).

В практической части ВКР в соответствии с используемой методологией автор должен показать обоснованные и статистически значимые результаты исследования, провести анализ расчетной части с возможными собственными рекомендациями по решению и оценками исследуемой проблемы.

При подготовке основной части работы обучающиеся должны придерживаться принципа системности, что предполагает не только рассмотрение исследуемого объекта во взаимосвязи с другими, но и умение системно представлять взаимосвязь различных аналитических методов исследования.

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

6. Оценочные средства для проведения ГИА

Оценочные средства для проведения итоговой аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств для ГИА.

7. Информационно-методическое обеспечение ГИА

При подготовке к процедуре защиты и для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
Майстренко, Н.В. Основы теории информации и криптографии: учебное электронное издание / Н.В. Майстренко, А.В. Майстренко ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 81 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570354 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Белов, Ю. С. Администрирование серверных операционных систем семейства Windows : учебное пособие / Ю. С. Белов, Е. В. Вершинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. — 324 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501148 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Жердев, А. А. Администрирование информационных систем : учебное пособие / А. А. Жердев. — Москва : МИСИС, 2017. — 110 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/78546.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Михайлов, В. В. Администрирование информационных систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. В. Михайлов .— Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017 .— 112 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/80407.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Берлин, А. Н. Основные протоколы интернет : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 601 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/52181.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Н. Н. Васин .— Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017 .— 460 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/75417.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Емельянова Т.В. Моделирование баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Емельянова Т.В., Кольчатов А.М., Зюзина Н.Ю.— Электрон. текстовые данные - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 62 с.	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/74560.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

Грошев, А. С. Основы работы с базами данных : учебное пособие / А. С. Грошев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 255 с.	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/73653.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.С. Дорофеев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 241 с	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/70276.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Кириченко А.В. Динамические сайты на HTML, CSS, Javascript ИBootstrap. Практика, практика и только практика [Электронный ресурс]/ Кириченко А.В., Дубовик Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018.— 272 с.	ЭБС «IPRbooks»: http://www.iprbookshop.ru/77578.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Никольский А.П. JavaScript на примерах. Практика, практика и только практика [Электронный ресурс]/ Никольский А.П.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018.— 272 с.	ЭБС «IPRbooks»: http://www.iprbookshop.ru/78103.html Режим доступа: по подписке КНИТУ

7.2.Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Криптографические методы защиты информации: лабораторный практикум / авт.-сост. И.А. Калмыков, Д.О. Науменко, Т.А. Гиш ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 109 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458059 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Чекмарев, Алексей Николаевич. Microsoft Windows Server 2008 / А.Н. Чекмарев.—СПб. : БХВ-Петербург, 2008.— 872 с.	10 экз. в УНИЦ
Берлин, А. Н. Абонентские сети доступа и технологии высокоскоростных сетей : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 276 с.	ЭБС «IPRBooks»: http://www.iprbookshop.ru/73657.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Гильмутдинов, Р.Ф. Численные методы : учебное пособие / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 92 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Gilmutdinov-Chislennye_metody.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

<p>Дуев, С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие / С.И. Дуев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 128 с.</p>	<p>21 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Duev-Reshenie_zadach_matematicheskogo_modelirovaniya_v_sisteme_MATHCAD.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ</p>
---	---

7.3 Электронные источники информации

При подготовке к процедуре защиты и для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Университетская библиотека Online» - <https://biblioclub.ru>
3. ЭБС «IPRBooks» - <http://www.iprbookshop.ru>

Согласовано
 УНИЦ КНИТУ:



Варшва Э.Э.

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. Доступ свободный: www.elibrary.ru

2. zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. Доступ свободный: zbmath.org

3. Архив журналов РАН. Доступ свободный: elibrary.ru и libnauka.ru