

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета
протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ:
ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии**
(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки – «Искусственный интеллект»
(Наименование профиля подготовки)

Квалификация «бакалавр»

Москва 2024

Программа составлена заведующей кафедрой информационных компьютерных технологий, д.т.н., профессором Э.М. Кольцовой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных компьютерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева

(Наименование кафедры)

«28» мая 2024 г., протокол №16.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии с Законом РФ «Об образовании» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего образования, в том числе по программам бакалавриата, является заключительным и обязательным этапом оценки содержания и качества освоения студентами основной образовательной программы по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»**.

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»**.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат для направления подготовки бакалавров **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), профиль **«Искусственный интеллект»**, рекомендациями методической комиссии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы относится к обязательной части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Бакалавр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы обучающихся по программе бакалавриата проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области информационных систем и технологий.

Цель государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), профиль **«Искусственный интеллект»**

Задачи государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы – установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО; мотивация выпускников на дальнейшее повышение уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности на основе углубления и расширения полученных знаний и навыков путем продолжения познавательной деятельности в сфере практического применения знаний и компетенций.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

К государственной итоговой аттестации: защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (ФГОС ВО), профиль **«Искусственный интеллект»**.

У выпускника, освоившего программу бакалавриата, должны быть сформированы следующие **компетенции**:

Универсальные компетенции:

- УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
- УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
- УК-1.3 Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
- УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
- УК-2.2 Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для её достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
- УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
- УК-3.1 Знает основные приёмы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.
- УК-3.2 Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.
- УК-3.3 Владеет простейшими методами и приёмами социального взаимодействия и работы в команде.
- УК-4.1 Знает принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.
- УК-4.2 Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.
- УК-4.3 Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
- УК-5.1 Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте.

- УК-5.2 Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
- УК-5.3 Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
- УК-6.1 Знает основные приёмы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
- УК-6.2 Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.
- УК-6.3 Владеет методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
- УК-7.1 Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.
- УК-7.2 Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
- УК-7.3 Владеет средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
- УК-8.1 Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики.
- УК-8.2 Знает характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.
- УК-8.3 Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты.
- УК-8.4 Умеет выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте применительно к сфере своей профессиональной деятельности.
- УК-8.5 Умеет осуществлять действия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.
- УК-8.6 Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды.
- УК-8.7 Владеет способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и в условиях военного времени.
- УК-8.8 Владеет понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности.
- УК-8.9 Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.
- УК-9.1 Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике.
- УК-9.2 Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.

- УК-9.3 Владеет навыками использования финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), оценки собственных экономических и финансовых рисков.
- УК-10.1 Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.
- УК-10.2 Умеет анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению.
- УК-10.3 Владеет навыками применения правовых и нравственно-этических норм в сфере профессиональной деятельности.

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
- ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
- ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
- ОПК-2.1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
- ОПК-2.2 Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
- ОПК-2.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
- ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- ОПК-3.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
- ОПК-4.1 Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
- ОПК-4.2 Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.
- ОПК-4.3 Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
- ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.
- ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.
- ОПК-5.3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

- ОПК-6.1 Знает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.
- ОПК-6.2 Умеет применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.
- ОПК-6.3 Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
- ОПК-7.1 Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
- ОПК-7.2 Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.
- ОПК-7.3 Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
- ОПК-8.1 Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
- ОПК-8.2 Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
- ОПК-8.3 Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Профессиональные компетенции:

- ПК-1.1. Знает методы проведения научно-исследовательских работ, обобщения и обработки информации, подготовки отчетов и обзоров, заключений на техническую документацию.
- ПК-1.2. Умеет применять методы проведения экспериментов, анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований, оформлять отчеты и обзоры, заключений на техническую документацию.
- ПК-1.3. Владеет методами проведения исследований, средствами подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию.
- ПК-2.1. Знает синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка.
- ПК-2.2. Умеет разрабатывать программный код на языках программирования, осуществлять отладку.
- ПК-2.3. Владеет навыками разработки и отладки компонентов системных программных продуктов.
- ПК-3.1. Знает математические, естественнонаучные, инженерные основы исследования предметной области; методы концептуального, функционального и логического проектирования системы.
- ПК-3.2. Умеет изучать предметные области; планировать и выполнять проектирование информационной системы.
- ПК-3.3. Владеет навыками определения ключевых свойств и границ системы; навыками определения и описания технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры информационной системы.
- ПК-4.1. Знает теоретические и прикладные основы анализа больших данных.
- ПК-4.2 Умеет проводить анализ больших данных.

- ПК-4.3. Владеет современными методами и инструментальными средствами анализа больших данных.

Индикаторы достижения компетенций прописаны в основной характеристике образовательной программы.

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) у студента проверяется сформированность указанных выше компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности. Студент должен:

Знать:

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;
- принципы использования систем автоматизированного проектирования и информационных технологий для решения практических задач.

Уметь:

- самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы;
- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;
- использовать системы автоматизированного проектирования и информационные технологии для решения практических задач.

Владеть:

- методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;
- навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования и разработки проектов; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектно-технологических работ;
- работать на современном оборудовании, разрабатывать объекты профессиональной деятельности и анализировать результаты.

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы, проходит в 8 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»** и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 8 семестре (4 курс) обучения в объеме 324 академических часов (9 ЗЕ).

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	324
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	324
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,67
Выполнение, написание и оформление ВКР		323,33
Вид контроля:	защита ВКР	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость ГИА по учебному плану	9	243
Контактная работа (КР):	-	-
Самостоятельная работа (СР):	9	243
Контактная работа – итоговая аттестация	9	0,5
Выполнение, написание и оформление ВКР		242,5
Вид контроля:	защита ВКР	

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы, в форме защиты ВКР проходит в 8 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»** и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы, проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «Бакалавр».

Защита ВКР является обязательной процедурой итоговой государственной аттестации студентов высших учебных заведений, завершающих обучение по направлению подготовки бакалавриата. Она проводится публично на открытом заседании ГЭК в соответствии с локальными нормативными и распорядительными актами университета.

Материалы, представляемые к защите:

выпускная квалификационная работа (пояснительная записка);

задание на выполнение ВКР;

отзыв руководителя ВКР;

рецензия на ВКР;

презентация (раздаточный материал), подписанная руководителем;

доклад.

В задачи ГЭК входят выявление подготовленности студента к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи ему диплома.

Решение о присуждении выпускнику квалификации бакалавра принимается на заседании ГЭК простым большинством при открытом голосовании членов комиссии на основании результатов итоговых испытаний. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция о несогласии с результатами защиты выпускной квалификационной работы не принимается.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) у студента проверяется сформированность следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности	Защита ВКР
Знать:	
– порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;	+
– основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;	+
– принципы использования систем автоматизированного проектирования и информационных технологий для решения практических задач.	+
Уметь:	
– самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы;	+
– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;	+
– обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;	+
– использовать системы автоматизированного проектирования и информационные технологии для решения практических задач.	+
Владеть:	
– методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы;	+
– навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования и разработки проектов; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем;	+
– способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектно-технологических работ;	+
– работать на современном оборудовании, разрабатывать объекты профессиональной деятельности и анализировать результаты.	+

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) у студента проверяется сформированность следующих компетенций :		
Универсальных компетенций:		
– УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.		+
– УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.		+
– УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде		+
– УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)		+
– УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах		+
– УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни		+
– УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
– УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.		+
– УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.		
– УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.		
Общепрофессиональных компетенций:		
– ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.		+
– ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.		+
– ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		+

– ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил.	+
– ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	+
– ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	+
– ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.	+
– ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных автоматизированных систем.	+
Профессиональных компетенций:	
– ПК-1. Способность проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам.	+
– ПК-2. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	+
– ПК-3. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности	+
– ПК-4. Способность выполнять анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры.	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»** «Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы» проведение практических занятий не предполагает.

6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»** «Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы» проведение лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом подготовки бакалавров по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**, профиль **«Искусственный интеллект»** «Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной квалификационной работы», включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты предполагает 324 акад. часа самостоятельной работы.

8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Разработка высокопроизводительного клиент-серверного приложения для взаимодействия с программным комплексом в области нанотехнологий.
2. Моделирование режимов течения в высокопористых ячеистых материалах с применением различных моделей турбулентности.
3. Компьютерное моделирование технологического процесса питательного тракта энергоблока ТЭЦ.
4. Моделирование процесса горения твердого топлива и проектирование зарядной части газогенератора для нефтедобычи.
5. Компьютерное моделирование процесса получения калийных удобрений.
6. Разработка гибкой технологической схемы для производства экстрадируемых катализаторов для нефтехимических процессов.
7. Создание информационно-образовательного ресурса по курсу «Моделирование в AutoCAD» в дистанционной системе обучения РХТУ.
8. Проектирование технологической схемы вакуумного спекания керамоматричного композита, модифицированного углеродными нанотрубками.
9. Оптимизация алгоритма расчета процесса роста кристалла алмаза.
10. Моделирование топливных элементов с электрокатализаторами на основе нанотрубок.
11. Разработка программных модулей визуализации и их использование в электронных образовательных ресурсах.
12. Разработка учебного пособия по компьютерному моделированию химико-технологических процессов в программном пакете UniSim Design Suite.
13. Проектирование подсистемы архивации данных о параметрах хранения электрорадиоэлементов НПО «Лакокраспокрытие».
14. Разработка web-приложения для информационной системы по составам растворов для электрохимического осаждения металлов.
15. Компьютерное моделирование мембранного катализа на основе аппарата механики сплошных сред.
16. Разработка программного модуля для расчета свойств нанотрубки из золота.
17. Проектирование мобильного приложения доступа к системам облачных вычислений для химической технологии.
18. Моделирование процесса экстракции янтарной кислоты с образованием диоктилового эфира
19. Моделирование течения нефти в призабойной зоне скважины при газохимическом воздействии на скважину.
20. Моделирование и проектирование кристаллизатора емкостного типа с мешалкой.
21. Проектирование шаблона системы параллельных вычислений с использованием низкоуровневого программирования.
22. Моделирование химических реакций в нанопоре мембраны методом молекулярной динамики.
23. Разработка программно-алгоритмического обеспечения дискретного классификатора на основе логических нейронной сети.
24. Разработка автоматизированной системы безопасности движения транспортно-складской техники химического предприятия.
25. Создание веб-приложения для расчёта свойств катализаторных паст.
26. Компьютерное моделирование работы пружинных конических шайб.

27. Разработка веб-ориентированной информационной системы регистрации участников учебных и научных мероприятий.
28. Компьютерное проектирование реактора для получения углеродных нанотрубок из попутных нефтяных газов.
29. Разработка облачной системы для математических вычислений.
30. Разработка интерфейса для удалённого взаимодействия с системой поиска внешнего веб-сайта.
31. Оптимизация конструкции литиево-кислородных источников тока с использованием компьютерного моделирования.
32. Разработка программного модуля для моделирования процесса гидрирования бензальдегида.
33. Проектирование информационной системы для автоматической торговли на финансовых рынках.
34. Компьютерное проектирование технологической схемы получения электроэнергии при утилизации попутных нефтяных газов.
35. Разработка электронного лабораторного практикума по методам многокритериальной оптимизации.
36. Разработка онтологии керамических нанокompозитов для информационной системы «НКомпозит».
37. Разработка виртуального лабораторного практикума по неорганической химии «Химические свойства d-элементов подгруппы VIВ и их соединений».
38. Разработка приложения подготовки и наполнения данных по керамическим нанокompозитам в информационной системе «НКомпозит».

8.2. Текущий контроль выполнения выпускной квалификационной работы

Текущий контроль выполнения ВКР осуществляется в три этапа и проводится в форме собеседования преподавателя и студента.

На 1-ой контрольной точке преподаватель оценивает выполнение план-графика работы, понимание студентом цели и задач исследования, содержание аналитического обзора научно-технической литературы по теме ВКР.

На 2-ой контрольной точке студент представляет аналитический обзор, результаты экспериментальной научной работы (или технологические расчеты), в случае отставания от графика выполнения работы преподаватель указывает на возможности их ликвидации.

На 3-ей контрольной точке студент представляет практически законченную и оформленную работу и проект презентации. Назначается рецензент, составляется график защит ВКР и работа (или ее часть) передаются на проверку на объём заимствования.

8.3. Итоговый контроль освоения основной образовательной программы

Итоговым контролем освоения образовательной программы является проверка сформированности компетенций выпускника, проводимая на защите ВКР. Особенности защиты ВКР обучающимся, не явившимся на заседание ГЭК, регламентируются Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Критерии для оценки выпускной квалификационной работы

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- постановка проблемы во введении соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО, носит комплексный характер и включает в себя обоснование актуальности, научной и практической значимости темы, формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы;

- содержание и структура исследования соответствуют поставленным цели и задачам;

- изложение материала носит проблемно-аналитический характер, отличается логичностью и смысловой завершенностью;

- промежуточные и итоговые выводы работы соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

- соблюдены требования к стилю и оформлению научных работ;

- публичная защита ВКР показала уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения;

- все текстовые заимствования оформлены достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка *«хорошо»* выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает все необходимые компоненты постановки проблемы, в том числе формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы. Обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не вполне соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО;

- содержание и структура работы в целом соответствуют поставленным цели и задачам;

- изложение материала не всегда носит проблемно-аналитический характер;

- промежуточные и итоговые выводы работы в целом соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

- соблюдены основные требования к оформлению научных работ;

- публичная защита выпускной квалификационной работы показала достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения;

- текстовые заимствования, как правило, оформлены достоверными ссылками, объем текстовых заимствований в целом соответствует специфике исследовательских задач.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает основные компоненты постановки проблемы, однако в формулировках цели и задач исследования, его объекта и предмета допущены погрешности, обзор использованных источников и литературы носит формальный характер, обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ООП ВО;

- содержание и структура работы не полностью соответствуют поставленным задачам исследования;

- изложение материала носит описательный характер, список цитируемых источников не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи;

- выводы работы не полностью соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

- нарушен ряд основных требований к оформлению научных работ;

– в ходе публичной защиты проявилось неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы;

– значительная часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований лишь отчасти соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– введение работы не имеет логичной структуры и не выполняет функцию постановки проблемы исследования;

– содержание и структура работы в основном не соответствует теме, цели и задачам исследования;

– работа носит реферативный характер, список цитируемых источников является недостаточным для решения поставленных задач;

– выводы работы не соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;

– не соблюдены требования к оформлению научных работ;

– в ходе публичной защиты выпускной квалификационной работы проявилось неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию;

большая часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, текстовые заимствования составляют большой объем работы и преимущественно являются результатом использования нескольких научных и учебных изданий.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Информатика» ISSN 0203-8889
- Журнал «Информатика и её применения» ISSN 1992-2264
- Журнал «Информатика и образование» ISSN 0234-0453
- Журнал «Химия» РЖХ, серия М «Силикатные материалы» ISSN 0235-2206
- Журнал «Стекло и керамика» ISSN 0131-9582
- Журнал «Физика и химия стекла» ISSN 0132-6651
- Журнал «Техника и технология силикатов» ISSN 2076-0655
- Журнал «Journal of the American Ceramic Society» ISSN 1551-2916
- Журнал «Journal of non-crystalline solids» ISSN 0022-3093

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <https://sciencedirect.com>
- <https://scopus.com>
- <https://webofknowledge.com>
- <https://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://ru.espacenet.com>
- <https://proquest.com>
- <https://oatd.org>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы и гарантирует возможность качественного освоения обучающимися образовательной программы по направлению **09.03.02 Информационные системы и технологии**.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 716 243 экз.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу студентов в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень оборудования для обеспечения проведения **государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты:** презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления).

11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

11.2. Учебно-наглядные пособия:

Не требуются.

11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Электронные образовательные ресурсы: справочные материалы в печатном и электронном виде.

11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	Microsoft Office Professional Plus 2010	Государственный контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10, Акт № Tr048787, накладная № Tr048787 от 20.12.10 Microsoft Open License Номер лицензии 47837477	11	бессрочная
2	Кроссплатформенное приложение Eclipse	Свободное программное обеспечение	-	бессрочная
3	Microsoft Windows 7 Pro	Microsoft Open License Номер лицензии 47837475	21	бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование разделов ГИА	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.1 Выполнение научных исследований.	<i>Знать:</i> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; – принципы использования систем автоматизированного проектирования и информационных технологий для решения практических задач. <i>Уметь:</i> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы;	Оценка за первое и второе промежуточные представления результатов научных исследований. Оценка на ГИА.

	– осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; – обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; – использовать системы автоматизированного проектирования и информационные технологии для решения практических задач. <i>Владеть:</i> – методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы; – навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования и разработки проектов; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем; – способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектно-технологических работ; работать на современном оборудовании, разрабатывать объекты профессиональной деятельности и анализировать результаты.	
Раздел 2. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.	<i>Знать:</i> – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; – основные требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; – принципы использования систем автоматизированного проектирования и информационных технологий для решения практических задач. <i>Уметь:</i> – самостоятельно выявлять перспективные направления научных исследований, обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость проблемы; – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по теме выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий; – обосновывать принимаемые проектные	Оценка за третье промежуточное представление результатов научных исследований. Оценка на ГИА.

	решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; – использовать системы автоматизированного проектирования и информационные технологии для решения практических задач. <i>Владеть:</i> – методологией и методикой проведения научных исследований; навыками самостоятельной научной и исследовательской работы; – навыками работы в коллективе, планировать и организовывать коллективные научные исследования и разработки проектов; овладевать современными методами исследования и анализа поставленных проблем; – способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектно-технологических работ; – работать на современном оборудовании, разрабатывать объекты профессиональной деятельности и анализировать результаты.	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе
«Государственная итоговая аттестация: выполнение и защита выпускной
квалификационной работы»

основной образовательной программы
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
код и наименование направления подготовки

«Искусственный интеллект»
наименование ООП

Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.
		протокол заседания Ученого совета № от « » 20 г.



РХТУ им. Д.И. Менделеева
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна
Проректор по образованию,
Ректорат

Подписан: 09:09:2025 15:04:01