

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ

МИФИ

Протокол от 24.04.2023 № 23.4

**Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы**

04.03.01 ХИМИЯ

Шифр, название дисциплины

для студентов специальности/направления подготовки

профиль «Аналитическая химия»

Шифр, название специализации/профиля

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям образовательного стандарта.

1.1 Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация предназначена для определения теоретической и практической подготовленности выпускников к выполнению научно-исследовательских и научно-производственных задач, установленных нормативно-методическими документами Минобрнауки и Федеральным законом РФ: «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Аттестационные испытания, входящие в состав государственной аттестации выпускников, должны полностью соответствовать самостоятельно установленному образовательному стандарту высшего образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (профиль «Аналитическая химия»).

В государственную итоговую аттестацию (ГИА) входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к защите и процедуру защиты по направлению подготовки 04.03.01 «Химия» (профиль «Аналитическая химия»). Выпускная квалификационная работа бакалавра (бакалаврская работа) по направлению 04.03.01 выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, приобретенных выпускником в течение всего срока обучения, должна быть ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин учебного плана, а также в процессе прохождения практик. Процедура защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) призвана обобщить полученные знания выпускников и подтвердить их умения анализировать объекты и явления окружающей среды и получать необходимую информацию на основе применения общенаучных и специальных методов осуществляемого исследования.

Выпускная квалификационная работа дает возможность бакалавру продемонстрировать навыки обработки, систематизации, обобщения полученных результатов научных исследований и представить методические и практические рекомендации в рамках выполненной работы.

Цель и задачи выпускной квалификационной работы формируются на основе компетентностной модели обучающегося по направлению 04.03.01 «Химия»/ «Аналитическая химия».

Целью государственной итоговой аттестации является оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, а также его готовности к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- педагогическая деятельность;
- технологическая деятельность.

Цель выпускной квалификационной работы (ВКР) — оценка профессиональной (теоретической, методической и практической) подготовки выпускника на материале выпускной квалификационной работы с учетом качества ее выполнения и представления (защиты).

Выполнение выпускных квалификационных работ имеет своими **целями**:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, применение этих знаний при решении конкретных практических, научных, технических, экономических и производственных задач;

– развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследования и проведения эксперимента при решении разрабатываемых в бакалаврской работе или магистерской диссертации проблем; приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и положений как результатов выполненной работы и приобретение опыта их публичной защиты.

– определение уровня готовности выпускников к самостоятельной работе в условиях современного информационного общества.

Основными **задачами** выполнения выпускной квалификационной работы являются:

– теоретическое обоснование и раскрытие сущности основных понятий и проблем, связанных с избранной темой;

– развитие навыков самостоятельной работы с методическими материалами и научной литературой, сбор и анализ материала по теме работы;

– овладение методиками анализа и исследования в рамках темы работы;

– изыскание способов, методов путей решения проблем, исследуемых в рамках конкретного направления тематики работы;

– формирование научно обоснованных выводов, предложений и рекомендаций по решению вопросов, рассматриваемых в работе.

Защита выпускных квалификационных работ проводится в присутствии государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК).

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности, в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Общая трудоемкость ГИА

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Общая продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 4 недели.

ГИА относится к базовой части ОПОП ВО.

ГИА – защите выпускной квалификационной работы предшествуют все изученные в соответствии с учебным планом и учебным графиком дисциплины и практики бакалавриата по направлению 04.03.01 Химия/Аналитическая химия.

3. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

		У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода 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.	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на

	письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообразования В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков;

		методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	З-УК-7 Знать: 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 У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья 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.	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9	Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях.	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные

		плинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества(волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки 12 затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданных затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме В-УК-11 Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы ма-	З-УКЕ-1 Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и модели-

	тематического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	рования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 Уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 Владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и переда-	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники

	вать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.	информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
ОПК-1	Способен анализировать и ин-	З-ОПК-1:

	терпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	-теоретические основы аналитической, физической, неорганической, общей, органической химии, инструментальных методов химического анализа, всех остальных изучаемых направлений химии; У-ОПК-1: -систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчета свойств веществ и материалов химических экспериментов, наблюдений и измерений; -интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии; -формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ; -проводить статистическую обработку полученных экспериментальных результатов; В-ОПК-1: навыками и способностью теоретического осмысления химических и физико-химических явлений; - навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; решения численных и графических задач, обработки и анализа экспериментальных результатов. навыками, необходимыми для проведения химического эксперимента.
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	З-ОПК-2: - основы пробоподготовки; -основы строения веществ (атомов, молекул, кристаллов); теоретические основы химических процессов; химические свойства элементов и их соединений; У-ОПК-2: -работать с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности; -синтезировать вещества и материалы разной природы с использованием имеющихся методик;

		-проводить стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе; -исследовать свойства веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования; -правильно выбрать необходимый метод, способный дать наиболее точные результаты при определении конкретного компонента; -проводить пробоподготовку, необходимую для осуществления выбранного метода анализа; -правильно провести измерения аналитического сигнала в рамках выбранного метода; В-ОПК-2: - методами химического анализа; -основами техники постановки физико-химического эксперимента; - навыками работы с приборами инструментальной базы, имеющейся в распоряжении; - навыками безопасной работы в химической лаборатории;
ОПК- 3	Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники.	З-ОПК-3 Знать: -методы преобразования аналитического сигнала прибора в концентрационную характеристику пробы по определяемому веществу; - основы классической теории дифференциальных и интегральных уравнений, методы решения и качественного исследования уравнений и систем, связанных с простейшими моделями естествознания; У-ОПК-3 Уметь: -применять математические методы, модели и законы при решении практических задач в своей профессиональной деятельности; - применять теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности; - использовать стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности; -решать задачи химической направленности с использованием специализированного программного обеспечения;

		В-ОПК-3 Владеть: -математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач.	З-ОПК-4 Знать: -особенности химического эксперимента в конкретной области химии; -способы планирования и проведения эксперимента; теоретические законы химии и физики, лежащие в основе выбора метода математических и физических задач регистрации аналитических сигналов; У-ОПК-4 Уметь: -использовать базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности; -обрабатывать данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик; -правильно выбрать аналитический метод инструментальной регистрации свойств исследуемых объектов и процессов; -интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач; В-ОПК-4 Владеть: -навыками интерпретации полученных экспериментальных и расчетных результатов
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	З-ОПК-5 Знать: понятие информации, программные средства организации информационных процессов, модели решения функциональных и вычислительных задач, языки программирования, базы данных, локальные и глобальные сети ЭВМ, методы защиты информации; - важность основных требований информационной безопасности; -способы использования базы данных в конкретных аналитических химических методах в различных направлениях химии У-ОПК-5 Уметь: -пользоваться компьютерной техникой, использовать языки и системы программирования для ре-

		шения профессиональных задач; - соблюдать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности; В-ОПК-5 Владеть: - навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, создания баз данных, использования ресурсов Интернет
ОПК-6	Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	З-ОПК-6:Знать: -правила оформления отчетов по лабораторным работам; -правила предоставления полученных результатов в письменном виде для подготовки научных отчетов, тезисов докладов на научных конференциях; -правила подготовки материалов для написания научных статей; -правила подготовки презентаций для устных докладов; У-ОПК-6:Уметь: - составлять отчеты по результатам своей практической деятельности по стандартной форме на русском языке; - уметь готовить презентации и доклады на их основе; В-ОПК-6:Владеть: -навыками представления результатов своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе
ПК-1	Способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проведения химического анализа конкретных объектов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе фармацевтических субстанций)	З-ПК-1:Знать: -способы получения научно-технической информации в области химического анализа конкретных объектов (сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, в том числе фармацевтических субстанций) У-ПК-1:Уметь: -проводит первичный поиск информации по заданной тематике, в том числе, с использованием баз данных; - систематизировать научно-техническую информацию на русском и иностранном языках по заданной тематике; -анализировать научно-техническую информацию для решения конкретной задачи

		В-ПК-1: Владеть: системой фундаментальных химических понятий и законов
ПК-2	Способен использовать современную инструментальную базу для проведения качественного и количественного химического анализа исследуемых объектов	З-ПК-2: Знать: -основные принципы, законы, методологию изучаемых химических дисциплин, теоретические основы физических и физико-химических методов исследования; У-ПК-2: Уметь: -выбирать и использовать современную инструментальную базу и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; - использовать фундаментальные химические понятия в своей профессиональной деятельности; -планировать отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР В-ПК-2: Владеть: -навыком подготовки элементов документации, проектов планов и программ отдельных этапов НИР; -навыком выбора технических средств и методов анализа (из набора имеющихся) для решения поставленных задач на лабораторных занятиях и задач НИР
ПК-3	Способен использовать закономерности и достижения химической технологии как науки для поддержания оптимального режима при проведении существующих синтезов уже известных материалов, а также участвовать в разработке химико-технологических процессов новых материалов	З-ПК-3 Знать: -способы решения технологических задач, высокой квалификации, и выбирать технические средства и методы их испытаний; - способы осуществления контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения под руководством специалистов более высокой квалификации; У-ПК-3 Уметь: - осуществлять подбор веществ и выбор оптимальных условия для синтеза функционального материала (вещества), для анализа реальных объектов, качественный и количественный состав которых подлежит определению; - проводить характеризацию полученного функционального материала (вещества) физико-химическими методами с использованием типового научнооборудования; -выбирать

		методы и средства контроля качества, сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения на соответствие требуемой нормативной документации; В-ПК-3 Владеть: -навыками выполнения стандартных операций на типовом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства; -навыками составления протоколов испытаний, отчетов о выполненной работе по заданной форме
ПК-4	Способен реализовывать профильные учебные программы в общеобразовательных и средних специальных учреждениях.	З-ПК-4 Знать: -теоретические основы профильных учебных программ по химии в общеобразовательных и средних специальных учебных заведениях; -основы методики преподавания химии; У-ПК-4 Уметь: -составить план занятия, Подготовить теоретический и практический материал к занятию; -проводить контроль полученных знаний и адекватно оценивать результаты учебы обучающихся; В-ПК-4 Владеть: -навыками общения с учащимися во время занятий, обеспечивающими понимание и усвоение материала занятия
ПК-5	Способен к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования.	З-ПК-5 Знать: - основные положения микро- и макроэкономики; -структуру, современное состояние и тенденции развития современного общества, ценообразования на различных рынках; -структуру и современное состояние предприятий химической направленности; У-ПК-5 Уметь: -оценивать величину и потребность в основном оборотном капитале, эффективность их использования; - оценивать затраты по отдельным видам деятельности; - рассчитывать Себестоимость продукции; В-ПК-5 Владеть: -навыками работы в команде, организации и управления малой группой; - навыками публичной речи и подготовки презентаций по темам курса; - навыками планирования экономических и социально – экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих

		субъектов; -навыками организации работы малой группы при реализации экономических проектов; - навыками самостоятельной работы с учебной, учебно-методической литературой
ПК-1.1	Способен проводить качественный и количественный анализ лекарственных субстанций и готовых фармацевтических форм.	З-ПК-1.1 Теория проведения инструментальных методов химического анализа У-ПК-1.1 Использовать методики определения различных компонентов в водных растворах В-ПК-1.1 Навыками работы на оборудовании для проведения спектрального, электрохимического и хроматографического химического анализа водных сред

4. Воспитательный потенциал ГИА

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Духовно-нравственное воспитание	- духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др. (B1))	Использование воспитательного потенциала дисциплин «Философия», «Социальные взаимодействия и общественные отношения», «История (история России, всеобщая история)», «Социально-политические отношения» и др. для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплин.

	- формирование этического мышления и профессиональной ответственности ученого (B2)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Систематическое обновление содержания курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
	- формирование личностно-центрированного подхода в профессиональной коммуникации, когнитивно-поведенческих и практико-ориентированных навыков, основанных на общероссийских традиционных ценностях (B3)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Изучение новых курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности/
Гражданское и патриотическое воспитание	- формирование патриотического самосознания, стремления к реализации интересов Родины (B4)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплины «История (история России, всеобщая история)» для: - формирования сопричастности к судьбе Родины, индивидуально-личностного отношения к истории Отечества посредством изучения истории собственной семьи, региона в контексте истории России; - формирования чувства гордости героическим прошлым народа, посредством изучения героических страниц истории Отечества, наполнения содержания дисциплины патриотическим содержанием; - формирование неприятия искажения истории посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку исторических фактов, критический анализ публикаций по истории России. 2. Использование воспитательного потенциала «Введение в специальность», «Исто-

		рия (история России, всеобщая история для формирования стремления к соучастию в обеспечении технологического суверенитета России посредством выполнения исследовательских и творческих заданий, направленных на данные цели.
	- формирование гражданской идентичности, гражданской и правовой культуры, активной гражданской позиции, навыков, необходимых для успешной самореализации в обществе (B5)	Использование воспитательного потенциала дисциплины «Социальные взаимодействия и общественные отношения», «Право», «История (история России, всеобщая история)» и др. для формирования неравнодушного отношения к вопросам развития гражданского общества посредством включения в социально-значимую, в том числе волонтерскую (добровольческую) деятельность, а также посредством исследовательских и творческих заданий соответствующего профиля (в рамках учебных заданий, самостоятельной работы и др.).
	- формирование неприятия деструктивных идеологий (B6) ; - профилактика экстремизма и девиантного поведения (B7)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин «История (история России, всеобщая история)», «Право», «Социальные взаимодействия и общественные отношения», «Психология» и др. для формирования понимания многообразия культур и цивилизаций, их взаимодействия, многовариантности, формирования уважения к уникальности народов, культур, личности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий; 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин «История (история России, всеобщая история)»,

		«Философия», «Социально-политические отношения» для формирования понимания влияния различных аспектов культуры и религии на общественную жизнь и формирование личности; роли нравственности, морали, толерантности в развитии общества посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий. 3. Использование воспитательного потенциала дисциплин «История (история России, всеобщая история)», «Право», «Социально-политические отношения», «Философия» и др. для формирования неприятия экстремизма и девиантного поведения посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и специализированных учебных заданий.
Физическое воспитание	- формирование культуры здорового образа жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья (B8)	Использование воспитательного потенциала дисциплины «Физическая культура», а также элективных дисциплин по физической культуре и спорту для: - формирования у обучающихся ценностей здорового образа жизни, посредством популяризация физической культуры и позитивных жизненных установок, побуждения студентов к активному образу жизни и занятию спортом; - формирования навыков здорового образа жизни, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом посредством проведения ежедневных физических тренировок, организации систематических занятий

		обучающихся физической культурой, спортом и туризмом, в том числе в рамках спортивно-ориентированных секций.
Экологическое воспитание	– формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (B9)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественно-научного и общепрофессионального модулей: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Культурное и эстетическое воспитание	- воспитание эстетических интересов и потребностей (B10)	Использование воспитательного потенциала дисциплин «Философия», «Профессиональная риторика», «История (история России, всеобщая история)», «Иностранный язык» для повышения интереса обучающихся к изучению культурного наследия человечества, обогащения общей и речевой культуры через содержание дисциплин, выполнение учебных заданий, в том числе изучение классической литературы, подготовку творческих и исследовательских проектов, эссе, рефератов, дискуссий по вопросам культуры и др.
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественно-научного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования

		культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
	- понимание социо-культурного и междисциплинарного контекста развития различных научных областей (B12)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Разработка или использование в учебном процессе онлайн-курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
	- способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей (B13)	1. Использование воспитательного потенциала базовых гуманитарных дисциплин. 2. Разработка или использование в учебном процессе онлайн-курсов гуманитарной и междисциплинарной направленности.
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков ко-

		мандной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими мето-

		дами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся.
Профессиональное воспитание	формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты
Профессиональное воспитание	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных обра-

		зовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Философия", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20);	.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессио-
Профессиональное воспитание	- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нрав-	

	ственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21);	нальной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.
Профессиональное воспитание	формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
Профессиональное воспитание	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователей.
	- формирование культуры работы с опасными веществами и при требованиях к нормам высокого класса чистоты	1.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Введение в специальность», «Вве-

	(В33); - формирование культуры работ, связанных с проведением химического анализа с использованием современной инструментальной исследовательской базы (В34)	дение в технику физического эксперимента», «Измерения в микро- и нанoeлектронике», «Информационные технологии в физических исследованиях», «Физические методы исследования», «Спектральные методы анализа», «Введение в хроматографические методы анализа», «Введение в электроаналитические методы анализа», «Экспериментальная учебно-исследовательская работа», «Основы фармацевтической химии», «Основы фармацевтической технологии», «Основы биотехнологии», «Основы надлежащих практик», «Основы ядерной медицины» и всех видов практик – ознакомительной, научно-исследовательской, преддипломной для: - формирования навыков безусловного выполнения всех норм безопасности на рабочем месте, соблюдении мер предосторожности при выполнении исследовательских и производственных задач с опасными веществами, а также в помещениях с высоким классом чистоты посредством привлечения действующих специалистов к реализации учебных дисциплин и сопровождению проводимых у студентов практических работ в этих организациях, через выполнение студентами практических и лабораторных работ. 2. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин «Введение в хроматографические методы анализа», «Физические методы исследования», «Основы спектроскопических методов анализа», «Введение в электрохимические методы
--	--	--

		анализа», «Методы разделения и концентрирования», «Химическая технология», «Основы фармацевтической химии», «Основы фармацевтической технологии», «Основы биотехнологии», «Основы надлежащих практик», «Основы ядерной медицины» и всех видов практик для: - формирования навыков соблюдения мер безопасности при работе с реагентами разных классов опасности на современном научно-исследовательском оборудовании, позволяющем проводить высокоточный качественный и количественный химический анализ; - формирования навыков ответственной работы с использованием современной инструментальной аналитической базы; - формирования мотиваций в освоении разнообразной современной инструментальной базы химического анализа; - формирования мотиваций к научно-исследовательской работе в области химических наук.
--	--	---

5. Порядок проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 04.03.01 – ХИМИЯ, профиль «Аналитическая химия» включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается ИАТЭ НИЯУ МИФИ в соответствии с календарным учебным графиком по направлению подготовки.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в университете создаются апелляционные комиссии.

Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации. Результаты государственного аттестационного испытания объявляются в день его проведения.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается ИАТЭ НИЯУ МИФИ) вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. При этом, обучающийся должен представить документ, подтверждающий причину своего отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее, чем через 10 месяцев и не позднее, чем 5 лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением Университета ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии и ее решение доводится до сведения обучающегося в течение 3 рабочих дней со дня ее заседания.

6. Содержание и порядок проведения государственного экзамена

Не предусмотрен

7. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкалы оценивания по формам проведения государственной итоговой аттестации

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

Показатель	№	Показатели	Оценка			
Профессиональные	1	Оригинальность и новизна полученных научных результатов	5	4	3	*
	2	Степень самостоятельного или творческого участия студента в работе	5	4	3	
	3	Корректность формулирования задачи исследования и разработки	5	4	3	
	4	Уровень и корректность использования в	5	4	3	

		работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов и т.п.				
Универсальные	5	Степень комплектности работы. Применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин	5	4	3	
	6	Использование информационных ресурсов Internet	5	4	3	
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий	5	4	3	
	8	Наличие публикаций, участие в конференциях, награды за участие в конкурсах	5	4	3	
	9	Степень полноты обзора состояния вопроса	5	4	3	
	10	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения	5	4	3	
	11	Качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам)	5	4	3	
	12	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам	5	4	3	

При оценке защиты выпускной квалификационной работы применяется следующая шкала оценивания:

Критерий	Количество баллов			
	5	4	3	2
Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование задачи исследования	в работе четко обозначена современная общенаучная проблема, которую бакалавр пытается решить (или решил) в выпускной квалификационной работе; поставлены обоснованные цель и задачи исследования, хорошо прослеживаются междисциплинарные	в выпускной квалификационной работе обозначена научная проблема, поставлены актуальные цель и задачи исследования, но в большей части работы присутствует лишь констатация известных научных фактов, хоро-	в работе обозначена известная научная проблема, но присутствует лишь констатация известных научных фактов без собственных наработок, междисциплинарные связи практически не прослеживаются;	в работе не прослеживается общенаучная проблема, которую бакалавр пытается решить в выпускной квалификационной работе, цель и задачи исследования не обоснованы и (или) не отражают

	связи;	по прослеживаются междисциплинарные связи		содержание работы, отсутствуют междисциплинарные связи;
Качество обзора литературы (широта кругозора, знание иностранных языков, навыки управления информацией)	проведен обширный литературный обзор (не менее 30-35 литературных источников) по обозначенной проблеме, в том числе имеются издания на иностранном языке; использованы электронные научные и образовательные ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный без смысловых и грамматических ошибок;	проведен достаточно обширный литературный обзор (не более 30 литературных источников) по обозначенной проблеме; отсутствуют литературные данные, опубликованные в зарубежных изданиях; использованы электронные научные и образовательные ресурсы; проведен качественный информационный анализ, текст изложения работы логичный практически без смысловых и грамматических ошибок;	в обзор литературы включено небольшое количество источников (не более 25), отсутствуют источники на иностранном языке, электронных образовательных и научных ресурсов не более 1-2; в тексте работы нарушена логика, присутствуют смысловые и грамматические ошибки.	полный, осуществлен менее чем по 20 литературным источникам, среди которых нет работ на иностранном языке; не проведен анализ подобранной литературы; электронные научные и образовательные ресурсы не использовались; текст не вычитан, отсутствует логика изложения, много грамматических ошибок.
Выбор и освоение методов: планирование экспериментов (владение аппаратурой, информацией, информационными технологиями).	знание принципов методик эксперимента и математической обработки данных, использованных в исследовании	студент не в полной мере может аргументировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях;	студент испытывает затруднения в объяснении принципов методик эксперимента и математической обработки данных;	незнание студентом принципов методик эксперимента и математической обработки данных, использованных в исследовании;
Научная достоверность и критиче-	использование методов	студент затрудняется аргу-	студент затрудняется аргу-	студент не может аргу-

ский анализ собственных результатов (ответственность за качество; научный кругозор). Корректность и достоверность выводов.	эксперимента (исследования) аргументировано; полученные результаты исследования обработаны с использованием адекватных математических методов, полученные выводы соответствуют поставленной цели и задачам.	ментировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не полностью обработаны, полученные выводы соответствуют поставленной цели и задачам.	ментировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не обработаны, полученные выводы частично не соответствуют поставленной цели и задачам.	ментировать использование методик эксперимента и обработки результатов в собственных исследованиях; полученные результаты исследования не обработаны, полученные выводы не соответствуют поставленной цели и задачам.
Качество презентации (умение формулировать, докладывать, критически оценивать результаты и выводы своей работы, вести дискуссию).	презентация оформлена в едином стиле, выполнено акцентирование наиболее значимой информации ВКР, оформление не отвлекает от содержания; отсутствуют грамматические ошибки; при ответах на вопросы по докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области проведенных исследований.	презентация оформлена хорошо, но присутствуют отклонения от единого стиля, выполнено акцентирование наиболее значимой информации ВКР, оформление не отвлекает от содержания; грамматических ошибок не более 3; при ответах на вопросы к докладу демонстрируются глубокие и полные теоретические знания в области исследования, но студент затрудняется объяснить отдельные факты	оформление презентации не выдержано в едином стиле, присутствует много текста, которые не несет никакой значимой информации, имеются грамматические ошибки – более 5; в ответах на вопросы к докладу студент показывает недостаточные знания закономерностей в области проведенных исследований, затрудняется в объяснении результатов собственных исследований.	оформление презентации не выдержано в едином стиле, отсутствует логика изложения, в тексте много грамматических ошибок; студент не отвечает на вопросы по содержанию ВКР (методам, полученным результатам, выводам и т.п.).

		из ре- зультатов соб- ственных ис- следований.		
--	--	---	--	--

По всем критериям каждым членом ГЭК выставляются соответствующие баллы, которые суммируются, формируя общий рейтинг работы, и затем выставляется ожидаемая оценка ВКР.

После того, как члены ГЭК выставят свою оценку за ВКР, они суммируются, и вычисляется среднее арифметическое, округление итогового значения происходит по принятым в математике правилам.

По итогам защиты выпускной квалификационной работы решение государственной экзаменационной комиссии принимается простым большинством голосов членов соответствующей комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов, поданных «за» и «против», председательствующий обладает правом решающего голоса.

8. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

8.1. Примерные темы выпускных квалификационных работ

«Применение капиллярного электрофореза и традиционных методов анализа при проведении мониторинга поверхностных водных объектов в зоне влияния Курской атомной станции», «Испытание и применение потенциометрических и масс – спектрометрических методов анализа применительно к изучению адсорбционной очистки природной воды от ионов, фторидов, стронция и свинца», «Борорганические производные o – карборанового ряда. Синтез, изучение строения и свойств», «Установление структуры серосодержащих соединений, полученных на основе природных тиолов, методами ЯМР спектроскопии», «Сравнение методик определения массовой доли нефтепродуктов в почве», «Исследование возможности применения рафинированных шлаков ООО «НЛМК – Калуга» для использования при изготовлении строительных материалов», «Исследование влияния состава растворов фторпласта – 42 на характеристики формируемых из них мембран», «Влияние условия формирования на структуру и свойства мембран из фторпласта -42», «Оптимизация ВЭЖХ методики определения 3-(2,2,2 – триметилгидразиний) пропинат дигидрата и транс-4-(аминометил) циклогексанкарбоновой кислоты», «Разработка стандарта качества на фармацевтическую субстанцию «Ф-35». Валидация методики количественного определения».

9. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

9.1 Пояснительная записка

Программа государственной итоговой аттестации для направления подготовки 04.03.01 ХИМИЯ (уровень бакалавриата), профиль «Аналитическая химия» предназначена для того, чтобы помочь студенту правильно организовать работу по подготовке к государственной итоговой аттестации. Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Бакалавр, освоивший программу подготовки по направлению 04.03.01 - ХИМИЯ, должен решать задачи в области профессиональной деятельности, которые включают научно – исследовательскую работу, связанную с использованием химических явлений и процессов; производственно - технологическую, педагогическую и организационно – управленческую сферу деятельности. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: химические элементы, простые молекулы, сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические, органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи: научно – исследовательская деятельность: выполнение вспомогательных профессиональных функций в научной деятельности (подготовка объектов исследований, выбор технических средств и методов испытаний, проведение экспериментальных исследований по заданной методике, обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе); производственно – технологическая деятельность: выполнение профессиональных функций в отраслях экономики, связанных с химией (управление высокотехнологическим химическим оборудованием, работа с информационными системами, подготовка отчетов о выполненной работе); организационно – управленческая деятельность: планирование и организация работы структурного подразделения (малочисленного трудового коллектива) для решения конкретных производственно – технологических задач химического направления; педагогическая деятельность: подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего, среднего профессионального образования.

9.2 Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется по результатам научно-исследовательской работы обучающегося в период прохождения им преддипломной практики и научно-исследовательской работы. ВКР является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, направленной на решение задач того вида деятельности, к которой готовится выпускник. Она должна обеспечивать закрепление общей академической культуры, а также совокупность методологических представлений и методических навыков в данной области профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа как работа научного содержания должна отражать уровень научной квалификации выпускника, его умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач и может иметь как теоретическое (фундаментальное), так и практическое значение.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования.

Практическая часть исследования должна демонстрировать способности учащегося решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических подходов в исследуемых вопросах.

Выпускная квалификационная работа *предполагает:*

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы.

В выпускной квалификационной работе автор должен показать, что он владеет навыками самостоятельной работы на уровне, соответствующем требованиям образовательного стандарта:

- способность самостоятельно эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ;
- способность использовать современные методы обработки и интерпретации полученной информации при проведении научных и производственных исследований;
- способность излагать, критически анализировать получаемую информацию;
- способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных исследований.

Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает следующие этапы:

- выбор темы, назначение научного руководителя;
- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- изучение литературы по проблеме, определение цели, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- рецензирование работы;
- защита и оценка работы.

Выбранные темы выпускных квалификационных работ утверждаются на заседании кафедры.

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы отражены в методических указаниях и выложены на сайте кафедры и деканата.

9. 3 Руководство выпускной квалификационной работой

Для руководства процессом подготовки ВКР назначается научный руководитель. Научный руководитель:

- оказывает помощь в выборе темы выпускной работы;
- составляет задание на подготовку ВКР;
- оказывает помощь в разработке графика выполнения на весь период выполнения работы;
- помогает в составлении рабочего плана ВКР, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения работы;
- проводит консультации для обучающегося, оказывает ему необходимую методическую помощь;
- контролирует выполнение работы и ее частей;
- представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь (консультирует) в подготовке презентации выпускной квалификационной работы для ее защиты.

В отзыве научного руководителя оцениваются теоретические знания и практические навыки выпускника по исследуемой проблеме, проявленные им в процессе написания выпускной квалификационной работы, степень самостоятельности обучающегося при выполнении работы, личный вклад в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения работы.

В заключение отзыва научным руководителем делается вывод о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

Рецензент выпускной квалификационной работы выбирается из числа компетентных в этой области сотрудников других кафедр, вузов, научных организаций.

Рецензент предоставляет рецензию на работу не позднее, чем за 3 суток до предзащиты ВКР. В рецензии указываются актуальность работы, оценка объема материала, правильность выбранных методов, краткий анализ полученных результатов, соответствие выводов поставленным цели и задачам.

Студент обязан:

- принять к выполнению задание по утвержденной теме и календарный график работы.
- выполнять все указания научного руководителя по изучению литературы, изучению методик проведения исследования, ведения документации, составления отчетности и по оформлению ВКР;
- проявлять активность в проведении исследований и инициативу, согласовывая свои действия с научным руководителем;
- выяснять все возникающие в ходе выполнения ВКР вопросы с научным руководителем и консультантами;
- периодически (в соответствии с графиком кафедры) отчитываться на заседании кафедры о проделанной работе, выступать с сообщениями на научных конференциях.

Студент имеет право при выполнении ВКР пользоваться библиотечным фондом, лабораториями и компьютерной техникой кафедры.

Защита выпускной квалификационной работы

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного приказом ректора НИЯУ МИФИ и Минобрнауки РФ.

Секретарь ГЭК представляет выпускника, его выпускную квалификационную работу, отмечая допуск работы «к защите» руководителем направления, наличие отзыва научного руководителя, рецензии. Далее слово предоставляется выпускнику.

Для сообщения по теме выпускной квалификационной работы выпускнику предоставляется 10-15 минут, определенных регламентом работы ГЭК. В ходе выступления излагаются цель и задачи работы, используемые методики, полученные результаты, выводы. Для иллюстрации доклада используется мультимедийная презентация.

После доклада выпускнику могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании. Публичное обсуждение работы включает в себя выступление членов ГЭК и присутствующих. После выступления студента с заключительным словом защита заканчивается. ГЭК дает заключение о возможности практического использования работы, рекомендации к опубликованию, участию в конкурсах и т.д.

Окончательная оценка выпускной квалификационной работы дается ГЭК, которая вправе учесть замечания руководителя и рецензента и ответы на них выпускника. В результате защиты выпускной квалификационной работы выпускнику присуждается квалификация *Академический бакалавр* и выдается *диплом государственного образца*.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Основная литература

1. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика : Учеб. для студ. вузов : в 2 кн. / Ю. Я. Харитонов. - М. : Высш. шк. Кн. 1 : Общие теоретические основы. Качественный анализ. - 4-е изд., стер. - 2008. - 615 с. : ил. 2008. - 615 с. : ил. (20 экз)
2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. - М.: Высшая школа, 2003. – 527 с.- 25 экз.
3. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия, М.: Высш. шк., 2006.
4. Кулезнев В.Н., Шершнев В.А. Химия и физика полимеров, М.: КолосС, 2007.
5. Ким А.М. Органическая химия. Сибирское университетское издательство. Новосибирск, 2001 г. 50 экз.
6. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия. Лабораторный практикум : учеб. пособие / А. Н. Трифонова, И. В. Мельситова. [электронный ресурс] – Минск : Выш. шк., 2013. – 160 с. – URL: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-985-06-2246-4>. – (дата обращения 01.09.2015)

10.2. Дополнительная литература

1. Карякин Н.В. Основы химической термодинамики. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 462 с.- 31 экз.
2. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. СПб.: Издательство «Лань», 2003. (библиотека ИАТЭ)
3. Артемьева Н.Н., Белобородов В.Л., Зурабян С.Э., Кост А.А., Лузин А.П., Ручкин В.Е., Селиванова И.А., Тюкавина Н.А. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии М.:Дрофа, 2003.-384 с.,20 экз.
4. Семчиков Ю.Д. Высокомолекулярные соединения, – М.: Издательский центр «Академия», 2003 (библиотека ИАТЭ).
5. Кочнев А.М., Заикин А.Е., Галибеев С.С., Архиреев В.П. Физикохимия полимеров, – Казань: Изд-во «Фэн», 2003.

11. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифло-сурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составила:

_____Ананьева О.А. , доцент ОБТ, к.х.н.

Рецензент:

_____Соколова Ю.Д., доцент ОБТ, к.х.н., доцент

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Рассмотрена на заседании отделения
биотехнологий и рекомендована к одобрению
Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ

(протокол № 9/1 от «21» 04 2023 г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ
НИЯУ МИФИ

А.А. Котляров

