


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Программа ГИА		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета Института медицины,
экологии и физической культуры
от 17 мая 2023 г., протокол № 9/250



Президент / В.И. Мидленко /
(подпись, расшифровка подписи)
17 мая 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Факультет	Экологический
Кафедра	Общей и биологической химии
Курс	4

Направление (специальность) **04.03.01 Химия**

Направленность (профиль/специализация) **Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность**

Форма обучения **Очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Пантелеев Сергей Викторович	Общей и биологической химии	Доцент, кандидат биологических наук
Михеева Лариса Алексеевна	Общей и биологической химии	Доцент, кандидат химических наук
Брынских Галина Тимофеевна	Общей и биологической химии	Доцент, кандидат биологических наук
Иванова Лидия Александровна	Общей и биологической химии	Доцент, кандидат биологических наук
Шроль Ольга Юрьевна	Общей и биологической химии	Доцент, кандидат биологических наук

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой, общей и биологической химии
( / <u>Шроль О.Ю.</u> / Подпись ФИО
<u>« 16 » мая 2023 г.</u>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Программа ГИА		

1. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 «Химия» и входит в блок БЗ соответствующего ФГОС ВО и завершается присвоением квалификации «Бакалавр» по направлению подготовки химия. В блок БЗ «Государственная итоговая аттестация» входит сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной (бакалаврской) работы, включая подготовку к защите и саму процедуру защиты квалификационной работы.

Целью проведения ГИА является установление уровня образованности, полноты знаний и навыков, приобретенных выпускником в рамках образовательной программы направления; уровня интеллектуальных способностей бакалавра; его творческих возможностей для дальнейшего продолжения образования в магистратуре или по специальности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью государственной итоговой аттестации является выявление соответствия теоретического и практического уровня подготовленности студента требованиям к компетенциям выпускника направления подготовки 04.03.01 Химия.

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбирает методы поиска информации для решения поставленной задачи. УК-1.2. Проводит критический анализ и синтез информации УК-1.3. Использует 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-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели совокупность задач, обеспечивающих ее достижение с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.2. Использует алгоритмизированный общий подход к решению задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы их решения. УК-2.3. Руководствуется правовыми нормами при решении профессиональных задач
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Применяет принципы социального взаимодействия, делового и межличностного общения. УК-3.2. Учитывает специфику командной работы и свою функциональную роль в команде при реализации поставленных задач. УК-3.3. Организует и (или) участвует в организации командной работы, учитывая принципы социального взаимодействия.
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Выстраивает коммуникативные процессы на основе литературных норм и требований к устной и письменной формам коммуникации на русском и иностранном (ых) языке (ах). УК-4.2. Применяет требования к осуществлению деловой коммуникации в устной форме на русском и иностранном (ых) языке (ах). УК-4.3. Применяет требования к осуществлению



	деловой коммуникации в письменной форме на русском и иностранном (ых) языке (ах).
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявляет специфику культурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.2. Осуществляет межкультурное взаимодействие с учетом исторической обусловленности и онтологических оснований этнокультурных, конфессиональных особенностей участников взаимодействия. УК-5.3. Выстраивает межкультурное взаимодействие, основываясь на принципах толерантности, гражданственности.
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Определяет траекторию саморазвития. УК-6.2. Выстраивает и реализует траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. УК-6.3. Управляет своим временем для реализации траектории саморазвития.
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Определяет требования к уровню физической подготовленности для социальной и профессиональной деятельности и оценивает уровень собственной физической подготовленности. УК-7.2. Контролирует и управляет своим состоянием физической подготовленности, исходя из принципа равномерного распределения физических нагрузок с учетом индивидуальных характеристик. УК-7.3. Поддерживает должный уровень физической подготовленности на основе технологий здоровьесбережения.
УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Определяет потенциальные опасности для жизнедеятельности и зону их действий. УК-8.2. Создает и поддерживает комплексную систему мер защиты от опасностей, формируемых конкретной деятельностью для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества. УК-8.3. Применяет требования и рекомендации по обеспечению безопасности жизнедеятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.
УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Использует основы экономической культуры и финансовой грамотности в различных областях жизнедеятельности. УК-9.2. Управляет процессами личного экономического и финансового планирования для достижения целей в различных областях жизнедеятельности. УК-9.3. Применяет полученные экономические знания для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1. Идентифицирует признаки коррупционного поведения УК-10.2. Проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению на основе правовых норм и методов борьбы с коррупцией УК-10.3. Осуществляет профессиональную деятельность, основываясь на правовых



	нормах, в том числе антикоррупционном законодательстве
ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	<p>ОПК-1.1 Знает: теоретические основы общей, неорганической, аналитической, физической и органической химии; методологические основы получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии</p> <p>ОПК-1.2 Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его химическими свойствами, анализировать результаты химического эксперимента.</p> <p>ОПК-1.3 Владеет: современными методами поиска, обработки и использования информации в работе</p>
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	<p>ОПК-2.1 Знает: свойства и строение основных классов неорганических и органических соединений, типы химических реакций и условия их протекания; устройство и принципы работы основного химического оборудования; правила техники безопасности и теоретические основы методов оценки возможных рисков при работе в химической лаборатории.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет: планировать и осуществлять химический эксперимент, применять полученные навыки на практике, проводить оценку возможных рисков при работе с химическими реактивами и оборудованием, контролировать условия труда.</p> <p>ОПК-2.3 Владеет: техникой и методикой выполнения различных операций химического эксперимента; навыками работы на современном химическом оборудовании.</p>
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	<p>ОПК-3.1 Знает: современные способы применения современных IT-технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; возможности применения компьютерных методов обработки информации при решении научно-исследовательских задач.</p> <p>ОПК-3.2 Умеет: применять стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3 Владеет: современными вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.</p>
ОПК-4 Способен планировать работу химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<p>ОПК-4.1 Знает: основные физические явления и законы физики; применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, назначение и принципы действия важнейших физических приборов; основные понятия и методы математического анализа, основные способы решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет: использовать методы математического</p>



	<p>анализа, теории вероятностей и математической статистики при поиске и первичной обработке научной и научно-технической информации, для строгого математического обоснования результатов экспериментов, объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий.</p> <p>ОПК-4.3 Владеет: методами построения математических моделей типовых задач и методами первичной обработки научной и научно-технической информации, методами физико-математического анализа для решения химических задач; методами физического моделирования в производственной практике.</p>
<p>ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-5.1 Знает: основные способы решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий; основные требования информационной безопасности.</p> <p>ОПК-5.2 умеет: осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на язык информатики; определять вид информационной модели для решения практической задачи.</p> <p>ОПК-5.3 Владеет: основными методами решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе</p>	<p>ОПК-6.1 Знает: коммуникативные особенности устной и письменной речи на русском и иностранном языках; способы организации речи в соответствии с видом и ситуацией общения; нормы делового письменного и устного языка; правила речевого этикета.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет: представлять результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и иностранном языках.</p> <p>ОПК-6.3 Владеет: навыками создания письменных и устных текстов научного и официально-делового стилей речи для обеспечения профессиональной деятельности; способами организации речи в соответствии с видом и ситуацией общения, в том числе при представлении результатов своей работы в устной форме на русском и иностранном языках.</p>
<p>ПК-1 способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам</p>	<p>ПК-1.1 Знает: приемы выполнения стандартных операций получения веществ и изучения их свойств и закономерностей по предлагаемым методикам</p> <p>ПК-1.2 Умеет: анализировать вещества и исследовать химические процессы с использованием стандартных методик</p> <p>ПК-1.3 Владеет: базовыми навыками анализа и экспертизы веществ, мониторинга и исследования химических процессов и систем</p>
<p>ПК-2 владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных</p>	<p>ПК-2.1 Знает: принципы и области использования основных методов химического анализа; особенности химического анализа реальных объектов; теоретические основы химического анализа; области применения, достоинства и</p>



<p>исследований</p>	<p>недостатки различных методов аналитической химии; основные приемы методов химического анализа и принципы работы приборов, используемых для этих целей; основные естественнонаучные законы при анализе результатов химического анализа реальных объектов.</p> <p>ПК -2.2 Умеет: получать и интерпретировать аналитический сигнал при проведении аналитических реакций; надежно определять количественные характеристики реакций, точно измерять, определять состав; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; применять способы и методики анализа сложных по химическому составу объектов; использовать современное инструментальное оборудование, предназначенное для осуществления приемов химического анализа; применять основные естественнонаучные законы при интерпретации результатов химического анализа реальных объектов.</p> <p>ПК -2.3 Владеет: навыками эксплуатации основных приборов и оборудования современной физико-химической лаборатории; техникой и методикой выполнения различных операций качественного и количественного анализа; навыками метрологической обработки результатов химического анализа реальных объектов.</p>
<p>ПК-3 владением системой фундаментальных химических понятий</p>	<p>ПК-3.1 Знает: фундаментальные естественнонаучные законы и прикладные химические аспекты при осуществлении профессиональной деятельности; теоретические основы химического анализа; области применения, достоинства и недостатки различных методов современной химии; основные приемы методов химического анализа и принципы работы приборов, используемых для этих целей; физические и химические свойства основных классов химических веществ.</p> <p>ПК-3.2 Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его химическими свойствами.</p> <p>ПК-3.3 Владеет: фундаментальными химическими знаниями, основными химическими теориями и концепциями</p>
<p>ПК-4 способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов</p>	<p>ПК -4.1 Знает: методы проведения исследований и разработок; принципы работы современных аналитических приборов; области применения и возможности различных методов анализа. ПК -4.2 Умеет: систематизировать, планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать его результаты; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать современное инструментальное оборудование, предназначенное для автоматизации и осуществления приемов химического анализа.</p> <p>ПК-3.3 Владеет: техникой и методикой выполнения различных</p>



	<p>операций химического эксперимента, навыками лабораторного синтеза, использованием физико-химических методов исследования, техникой составления схемы синтеза вещества; практическими навыками получения, синтеза, выделения и очистки химических веществ в лабораторных условиях, навыками безопасного обращения с химическими веществами, применяемыми в производстве и повседневной деятельности, навыками эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической, химической лаборатории.</p>
<p>ПК-5 способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>ПК-5.1 Знать: возможности применения современных информационно-коммуникационных технологий к решению химических задач ПК-5.2 Уметь: решать химические задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности ПК-5.3 Владеть: основными приемами и навыками использования современного программного обеспечения для решения прикладных химических задач</p>
<p>ПК-6 Способен использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач</p>	<p>ПК-6.1 Знать: основные законы и концепции химической технологии; типовые химико-технологические процессы и лежащие в их основе физико-химические закономерности; основные типы используемых в технологии конструкционных и функциональных материалов; сущность основных химических производств ПК-6.2 Уметь: использовать приобретённые знания в профессиональной деятельности ПК-6.3 Владеть: теоретическими основами химических производств, практическими навыками получения некоторых материалов</p>
<p>ПК-7 Способен принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий</p>	<p>ПК-7.1 Знать: современные методики, технологии и приемы проведения научно-исследовательской работы; способы представления результатов научных исследований; критерии развития исследовательской компетентности в контексте собственного опыта ПК-7.2 Уметь: принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий, ставить цели и задачи профессионального и личного самообразования, развития творческого потенциала и самореализации ПК-7.3 Владеть: основными методами использования информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта, навыками руководства научно-исследовательской деятельностью, навыками построения траектории интеллектуального, общекультурного и профессионального развития</p>
<p>ПК-8 Способен планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности</p>	<p>ПК-9.1 Знать: общие вопросы методики преподавания химии: задачи курса химии и требования к нему ПК-9.2 Уметь: планировать учебный материал по курсу, по темам, поурочно; использовать методическую литературу при подготовке к уроку</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

	ПК-9.3 Владеть: знаниями по предмету, по школьному курсу химия, навыками составления тематических планов
ПК-9 Владеет различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки	ПК-9.1 Знать: связь с другими курсами; об использовании активно-поисковых исследовательских методов обучения, компьютеризации ПК-9.2 Уметь: ориентироваться в деятельностном подходе к обучению, методах формирования творческого мышления, методах совершенствования знаний ПК-9.3 Владеть: знаниями по предмету, методиками использования активных форм обучения, умениями решать теоретические, практические и расчетные задачи
ОПКу-1 Способен выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития в профессиональной сфере	ОПКу-1.1 знать - потенциал для самореализации в профессиональной сфере, свои сильные и слабые стороны; - внутренние и внешние факторы, повышающие и снижающие эффективность саморазвития в профессиональной сфере. ОПКу-1.2 уметь - оценивать свои возможности и способности на основе полученных знаний; - соотносить свои силы и возможности со сложностью решаемых задач; - самостоятельно определять стратегию профессионального саморазвития. ОПКу-1.3 владеть - умением самостоятельно выбирать подходящие методы и средства для преодоления возникающих личностно-профессиональных барьеров в профессиональной деятельности; - умением актуализировать накопленные знания, умения и использовать их в процессе реализации своих профессиональных функций.
ОПКу-2 Способен использовать навыки проведения научных исследований и анализа полученных результатов в сфере профессиональной деятельности	ОПКу-2.1 Знать: - основные этапы проведения научных исследований; - требования к оформлению результатов научных исследований. ОПКу-2.2 Уметь: - формулировать цель и задачи научного исследования; - выбирать необходимые методы исследования; - оформлять и защищать результаты исследования ОПКу-2.3 Владеть: - навыками осуществления информационного поиска и обработки необходимой информации; - методами анализа явлений и процессов в сфере профессиональной деятельности и обобщения полученной информации по тематике исследования.
ЦК-1 Способен использовать инновационные продукты и технологии, анализировать данные и применять методы искусственного интеллекта	ИД-1цк1 Знает методы применения сквозных цифровых технологий, методы и технологии сбора, структурирования, анализа данных для построения новых организационных и управленческих моделей, продуктов и сервисов ИД-1.1цк1 Знает основные сквозные технологии (новые производственные технологии; нейротехнологии и искусственный интеллект; технологии беспроводной связи; компоненты робототехники и

	<p>сенсорика; квантовые технологии; системы распределенного реестра; технологии виртуальной и дополненной реальности) ИД-2цк1 Умеет в случае выбора между перспективными инновационными и устаревшими подходами легко выбирать новые идеи и методы и предпринимать конкретные действия для генерации и реализации инновационных идей и подходов, уметь анализировать, синтезировать и оценивать информацию для принятия решений и реализации своих действий ИД-2.1 цк1 Умеет находить креативные способы решения проблемы, анализировать их плюсы и минусы, риски, выбирать оптимальное решение ИД-2.2 цк1 Умеет распознавать непродуктивные ментальные модели и стереотипы и отказываться от них ИД-3 цк1 Владеет навыками изменения решений при наличии новых аргументов или произошедших изменений, владеть технологиями управления полным жизненным циклом данных ИД-3.1 цк1 Владеет технологиями принятия решений, основанных на данных (культура и этика принятия решений на основе данных; встраивание процесса принятия решений на основе данных в бизнес-процессы организации; системы автоматического принятия решений, включая системы искусственного интеллекта) ИД-3.2 цк1 Владеет методиками обеспечения безопасности данных</p>
<p>ЦК–2 Способен разрабатывать программы на языке Python для использования в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1цк2 Знает основные понятия языка программирования Python, методы описания структур данных и классы задач, формулируемых и решаемых на Python ИД-2цк2 Умеет разрабатывать программы на языке Python, применять изученные методы и структуры данных в соответствии с технологией разработки программ ИД-3цк2 Владеет навыками разработки, отладки и тестирования программ на языке Python для использования в сфере своей профессиональной деятельности</p>

3. Объем ГИА

Общая трудоемкость ГИА (часов/зачетных единиц) – 216/6. Условием допуска к государственному экзамену и защите выпускной квалификационной работы является успешное выполнение учебного плана по направлению подготовки 04.03.01 - «Химия» (уровень бакалавриата).

4. Содержание ГИА

Программа подготовки бакалавров к сдаче междисциплинарного государственного экзамена (перечень основных дисциплин ОПОП или их

разделов и вопросов, выносимых на государственный экзамен)

Неорганическая химия

Строение атома, химическая связь, основы химии твердого тела, начала химической термодинамики, кинетика и механизм химических реакций, растворы; основные понятия геохимии и радиохимии; периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева; свойства химических элементов; особенности химии элементов-металлов и элементов-неметаллов; строение комплексных соединений, методы исследования неорганических соединений.

Органическая химия

Предмет и объекты органической химии, классификация реагентов и реакций; стереохимические представления, понятие о хиральности, динамика органических соединений; оптическая изомерия органических соединений. Углеводороды, их галогенпроизводные, гидроксипроизводные углеводородов, простые эфиры, карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их производные, нитросоединения, амины; гетероциклические, элементарорганические соединения; основные классы природных соединений. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии, учение о механизмах реакций органических соединений; катализ в превращениях важнейших классов веществ. Важнейшие источники информации об органических соединениях и органических реакциях.

Химия высокомолекулярных соединений

Основные понятия и определения макромолекулярных соединений; классификация полимеров и их важнейших представителей; поведение макромолекул в растворах, свойства полимерных тел (пластики, эластомеры, покрытия); молекулярная и надмолекулярная структура; механические свойства, химические свойства и модификация полимеров; синтез полимеров

Аналитическая химия

Метрология химического анализа; теоретические основы и приемы пробоподготовки; основные закономерности равновесий и протекания реакций: кислотно-основных, окислительно-восстановительных, комплексообразования и осаждения; химические и физические методы обнаружения, разделения и концентрирования веществ (экстракция, хроматография и др.); гравиметрические, титриметрические, кинетические, биохимические, электрохимические, спектроскопические, масс-спектрометрические, термические, биологические методы анализа; автоматизация и компьютеризация анализа; анализ промышленных, природных, органических и биологических объектов.

Физическая химия

Постулаты и законы химической термодинамики, термохимия, термодинамические функции и фундаментальные уравнения Гиббса; термодинамическая теория растворов; правила фаз Гиббса и его применение к гетерогенным равновесиям; химические и адсорбционные равновесия; основы линейной неравновесной термодинамики; постулаты статистической термодинамики, сумма по состояниям, вычисления термодинамических функций, статистическая термодинамика реального газа и конденсированного состояния вещества; химическая кинетика, кинетические уравнения различных типов реакций, теория кинетики; гомогенный и гетерогенный катализ, теории катализа; теория электролитов, термодинамика и кинетика электрохимических процессов.

Коллоидная химия

Свободная поверхностная энергия поверхности раздела фаз; взаимосвязь свободной поверхностной энергии и молекулярных взаимодействий в конденсированной фазе; капиллярные явления; строение адсорбционных слоев поверхностно-активных веществ (ПАВ); электроповерхностные явления в дисперсных системах; лиофильные и лиофобные дисперсные системы, их свойства и применение; устойчивость дисперсных систем; основы физико-химической механики; коллоидно-химические основы охраны природы.

Химическая технология

Состояние и тенденции развития химической промышленности, ее сырьевые и экологические проблемы. Области и направления приоритетных исследований в химии и химической технологии.

Понятие о химико-технологическом процессе. Классификация химико-технологических процессов. Уровни анализа, описания и расчета химико-технологических процессов. Основные показатели химико-технологических процессов.

Общие закономерности химико-технологических процессов. Формальная химическая кинетика. Стехиометрия, скорость и равновесие химических реакций. Способы увеличения скорости химических реакций. Макрокинетика. Диффузионное торможение.

Классификация химических реакторов. Уравнение материального баланса реактора. Реакторы с различными режимами движения среды: идеального смешения (периодический и проточный), идеального вытеснения. Каскад реакторов идеального смешения.

Методика преподавания химии

Современные проблемы обучения и преподавания. Преимущество средней школы высшей школой. Место методики преподавания химии в системе педагогических дисциплин, ее связь с химией и другими науками. Этапы развития отечественной методики преподавания химии. Принципы обучения и методики преподавания химии. Со временное состояние химического образования, его функции и важнейшие компоненты. Образовательные задачи обучения химии и пути их выполнения. Система воспитывающего обучения химии. Роль химии в формировании научного мировоззрения учащихся. Зависимость содержания обучения от целей обучения. Особенности преподавания химии как профилирующей и как непрофилирующей учебной дисциплины. Системный подход к определению содержания обучения. Система и структура учебной дисциплины и содержания курса. Различные способы применения системного подхода к определению содержания курса химии и его структурированию. Построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения. Межпредметные связи курсов химии, физики, математики, биологии, геологии и других фундаментальных наук. Блоки содержания как элементы системы обучения. Внутривидисциплинарные (внутрипредметные связи) как системообразующие связи между элементами содержания курса.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа является формой итоговой государственной аттестации выпускников, средством определения уровня подготовки специалиста, развития его творческих способностей, умения проводить самостоятельные исследования.

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента, имеющее целью:

- выявление и углубление теоретических знаний, полученных за годы обучения;
- закрепление навыков научно-исследовательской и практической работы в области полученной специальности;
- демонстрацию уровня овладения методикой исследования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного состояния науки, техники, производства и управления.

Выпускная квалификационная работа химика должна быть представлена в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются высшим учебным заведением на основании «Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений», утвержденном Минобразованием России, Федерального государственного образовательного стандарта

направления подготовки 04.03.01 Химия, методических рекомендаций Пленума Совета по химии УМО университетов РФ 25 ноября 1999 года и Документированной процедуры «Порядок проведения итоговой государственной аттестации выпускников УлГУ».

Структура выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой законченную исследовательскую экспериментальную (расчетную или теоретическую) разработку, которая отражает умение выпускника анализировать научную литературу по разрабатываемой теме, планировать и проводить экспериментальную (содержательную) часть работы, обсуждать полученные результаты и делать обоснованные выводы. Выпускная квалификационная работа, представляемая в форме рукописи, завершает обучение бакалавра и отражает возможность самостоятельно решать поставленную научную проблему.

Тема выпускной квалификационной работы определяется научным руководителем в соответствии с разрабатываемой тематикой кафедры и утверждается заведующим кафедрой.

Защита выпускной работы проводится на заседании ГЭК.

Примерная структура дипломной работы включает:

- титульный лист;
- аннотация (не подшивается);
- содержание;
- обозначения и сокращения (необязательный элемент);
- введение;
- основная часть (3-5 глав);
- заключение;
- список использованных источников.

Объем выпускной квалификационной работы (без приложения) не должен превышать 70-80 страниц. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде таблиц, графиков, схем, карт, рисунков и фотографий.

Форма и содержание работы. По форме выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой систематическое и законченное исследование, включающее все необходимые этапы в соответствии с тематическим планом, представленным ниже.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ этапа	Содержание этапа	Объем учебного времени, нед.	Форма отчетности
1	Постановка проблемы, формулировка целей и задач. Составление плана работы.	1	План
2	Работа с научной литературой и базами данных. Анализ собранных материалов. Написание критического литературного обзора	4	Литературный обзор Материалы
3	Выполнение лабораторного или модельного эксперимента. Математическая и статистическая обработка полученных результатов.	6	Экспериментальная часть
4	Критический анализ и обсуждение полученных результатов. Формулировка выводов и рекомендаций.	4	Доклад на заседании кафедры (предзащита)
5	Оформление работы. Подготовка доклада и демонстрационных материалов.	3	Защита на заседании ГЭК

Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра определяется требованиями к ее глубине (уровню). В соответствии с ФГОС ВО по направлению 04.03.01 - Химия, выпускная квалификационная работа бакалавра представляет собой углубленную курсовую работу (экспериментальную, расчетную или теоретическую) по одной из учебных дисциплин, общих или специальных.

Поэтому по содержанию выпускная квалификационная работа бакалавра может представлять собой решение следующих типов задач:

- 1) Многостадийный синтез вещества или материала.
- 2) Установление состава и строения вещества или материала.
- 3) Модификация методов синтеза или химического анализа.
- 4) Построение кинетической модели реакции.
- 5) Установление особенностей механизма реакции.
- 6) Измерение или вычисление физико-химических характеристик объекта (вещества или смеси, молекулы, реакции и т.д.).
- 6) Методологический анализ проблемы или ситуации.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса УлГУ, и представляет заключительный этап аттестации выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством вуза.

Секретарь ГЭКа представляет выпускника, его дипломную работу (наличие, тема), отмечая допуск работы «к защите» соответствующей кафедрой, наличие подписанных и заверенных отзывов руководителя и рецензента. Далее слово предоставляется выпускнику для сообщения.

После доклада (не более 10 минут, определяемые регламентом работы ГЭК) студенту могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании.

Руководитель и рецензент выступают с отзывами, в которых оценивается выпускная квалификационная работа и уровень соответствия подготовленности выпускника требованиям ФГОС ВО, проверяемым при защите выпускной работы. Затем выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные ими замечания или вопросы.

Члены ГЭК, основываясь на докладе студента, просмотренную рукопись выпускной квалификационной работы, отзывы руководителя и рецензента, ответы студента на вопросы и замечания, предоставленный графический материал, дают предварительную оценку выпускной квалификационной работы и подтверждают соответствие уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС. Члены ГЭК принимают решение по системе «соответствует», «в целом соответствует» или «не соответствует», а также выставляют оценку работы по 5-балльной системе (приложение 3).

Окончательное решение по оценке дипломной работы и оценке уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО, проверяемым при защите, ГЭК обсуждает на закрытом заседании.

Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол.

ГЭК суммирует результаты всех оценочных средств: государственного квалификационного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы. В случае положительных оценок выпускной квалификационной работы (5, 4 или 3) и соответствия уровня подготовленности выпускника требованиям ФГОС ВО («соответствует» или «в целом соответствует») ГЭК принимает общее решение о присвоении выпускнику вузу соответствующей квалификации и выдачи ему диплома о высшем образовании.

Критерии оценки выпускных квалификационных работ. При обсуждении представленных к защите выпускных квалификационных работ комиссия руководствуется рядом критериев, которые

позволяют объективно оценить качество выполненных исследований. К их числу относятся следующие: соответствие содержания теме и задачам работы, актуальность темы, уровень освещения современного состояния проблемы, личный вклад автора в решение проблемы, оригинальность и новизна полученных результатов, точность и полнота выводов, степень освоения материала, качество публичного выступления, оформление рукописи.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если тема актуальна, характеризуется научной новизной и практической значимостью, выполнена на основе собственных наблюдений и экспериментов, содержит анализ, обобщение и выводы по результатам исследований, доклад хорошо структурирован, иллюстрации информативные и качественные, выполнены на высоком уровне, автор свободно излагает материал, а оформление рукописи соответствует всем предъявляемым требованиям.

На «хорошо» оценивается работа, в которой личный вклад автора хотя и присутствует, но не в полном объеме, доклад и иллюстрации недостаточно выразительны и информативны, имеются несущественные замечания к оформлению рукописи.

Оценка «удовлетворительно» присваивается работе, в которой присутствуют только элементы исследования, выпускник слабо ориентируется в проблеме, доклад зачитывается по готовому тексту, иллюстрации отсутствуют или слабо информативны, в докладе не выделены структурные части, рукопись оформлена небрежно.

Выпускная квалификационная работа оценивается как «неудовлетворительная», если решением кафедры она не допускается к защите в связи с несоответствием ее структуры, содержания и оформления основным требованиям к квалификационным исследованиям.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

а) Список рекомендуемой литературы

основная литература:

1. Бейкер М. Дж Написание обзора литературы // Terra Economicus. 2014. Выпуск 3 том 12, С.65-86

дополнительная литература:

1. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов по спец. "Химия" / Угай Яков Александрович. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 519. - ISBN 978-5-06-003751-7 (в пер.) : 591.00.
2. *Росин, И. В.* Общая и неорганическая химия в 3 т. Т. 1. Общая химия : учебник для академического бакалавриата / И. В. Росин, Л. Д. Томина. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 426 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3816-6.. режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-3-t-t-1-obschaya-himiya-432987>
3. *Александрова, Э. А.* Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 533 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-09354-4. <https://www.biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-428031>
4. *Александрова, Э. А.* Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 355 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08346-0. <https://www.biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-424877>

5. Травень В.Ф. *Органическая химия. Т. III* / Травень В.Ф. [Электронный ресурс]. - М. : Лаборатория знаний, 2013. 388 с. ISBN 978-5-9963-2111-7 URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996321117.html>
6. Органическая химия. Часть 2 [Электронный ресурс] : практикум (для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 020100.62 «Химия») / сост. А. К. Гаркушенко, Г. П. Сагитуллина, А. С. Фисюк. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 76 с. — 978-5-7779-1841-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59631.html>
7. **Физическая химия** : учебник для вузов по хим. спец. / Стромберг Армин Генрихович, Д. П. Семченко; под ред. А. Г. Стромберга. - 7-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2009. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 511--515. - ISBN 978-5-06-006161-1 (в пер.) : 727.10.
8. Закгейм А.Ю. *Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов* [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ю. Закгейм. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2012. — 304 с. — 978-5-98704-497-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9103.html>
9. Бородулин Д.М. *Процессы и аппараты химической технологии* [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.М. Бородулин, В.Н. Иванец. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 168 с. — 978-5-89289-435-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14388.html>

б) учебно-методическая:

1. Методические рекомендации по выполнению программы государственной итоговой аттестации и написанию курсовых работ бакалавров направления подготовки 04.03.01 Химия / С. В. Пантелеев, О. Ю. Шроль, Л. А. Иванова, О. А. Индирикова. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 21 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10833>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный

г) программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Электронно-библиотечные системы:

Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст :электронный.

Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. -

Текст : электронный.

КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

Базы данных периодических изданий:

eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей.
Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023].

– URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

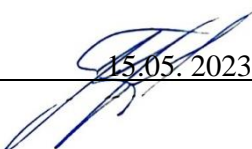
Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО».

URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. –Текст : электронный.

Согласовано

Начальник Управления информационных технологий и телекоммуникаций П.П. Бурдин


15.05.2023

7. Материально-техническое обеспечение ГИА


Учебная лаборатория кафедры общей и биологической химии, для проведения занятий лабораторного типа Помещения укомплектованы специализированной мебелью на 16 рабочих мест, необходимым набором лабораторного оборудования, вытяжными шкафами и водой. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной имеется аудитория №212 на 24 посадочных места, укомплектованная техническими средствами: экран на- стеной, доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI, интернет. Площадь 42,93 кв.м. Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов 230 с доступом к ЭБС для самостоятельной работы студентов, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Компьютерный класс укомплектованный специализированной мебелью на 32 посадочных мест и техническими средствами обучения (16 персональных компьютеров) с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Площадь 93,51 кв.м. Читальный зал научной библиотеки (аудитория 237) с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором. Площадь 220,39 кв.м.

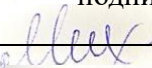
8 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

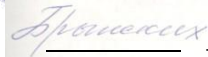
В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:


- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.


В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей

Разработчики:  _____ доцент кафедры общей и биологической химии Пантелеев С.В.
подпись _____ должность _____ ФИО _____

 _____ доцент кафедры общей и биологической химии Михеева Л.А.
подпись _____ должность _____ ФИО _____

 _____ доцент кафедры общей и биологической химии Брынских Г.Т.
подпись _____ должность _____ ФИО _____

 _____ доцент кафедры общей и биологической химии Иванова Л.А.
подпись _____ должность _____ ФИО _____

 _____ доцент кафедры общей и биологической химии Шроль О.Ю.
подпись _____ должность _____ ФИО _____

16.05.2023