

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.04.02 «Современная химия и химическая безопасность» Направление подготовки 04.03.01 «Химия (уровень бакалавриата)»

1.	<p>Целями изучения дисциплины «Современная химия и химическая безопасность» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомление студентов с основами экологической химии как современной комплексной науки, изучающей химические процессы, протекающие в различных геосферах Земли; - формирование представлений о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности. 		
2.	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</p> <p>Дисциплина «Современная химия и химическая безопасность» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01. «Химия (уровень бакалавриата)», изучается в 5-ом семестре</p>		
3.	<p>Результаты освоения дисциплины «Современная химия и химическая безопасность»</p>		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	<p>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</p>	<p>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</p>	<p>Знать: правила поведения при ЧС различного характера; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов; идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций.</p>
		<p>УК - 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы</p>	
		<p>в рамках осуществляемой деятельности;</p>	<p>Уметь: оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов, рекомендовать меры по снижению риска.</p> <p>Владеть: приемами оказания первой помощи и методы защиты в условиях ЧС.</p>
		<p>УК - 8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций;</p>	
		<p>УК- 8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.</p>	
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
	<p>ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-5.1. Понимает принципы современной химической технологии, основы нанотехнологий, молекулярного моделирования;</p>	<p>Знать: стандартные программные продукты; инструментальные и прикладные программные системы в области химии.</p>
		<p>ОПК-5.2. Оценивает и прогнозирует перспективность объектов своей профессиональной деятельности для химико-тех-нологических производств;</p>	

	<p>ОПК-5.3. Знает основные тенденции развития современных информационных технологий, основы информационной безопасности; методы применения информации из различных источников для решения профессиональных задач.</p>	<p>обработки и представления информации при решении задач в профессиональной области, с соблюдением политики информационной безопасности; осуществлять выбор вида компьютерных технологий, инструментальных средств для обработки экспериментальных данных в соответствии с поставленной задачей; анализировать результаты расчетов средствами компьютерной техники.</p> <p>- использовать стандартные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;</p> <p>современными компьютерными технологиями и программным обеспечением ПК для решения поставленной задачи; подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; информационными технологиями, необходимыми для приобретения научных знаний;</p> <p>- навыками математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных</p>
		<p>пакетов, прикладных программных комплексов; навыками использования стандартных программных продуктов для решения профессиональных задач</p>
Профессиональные компетенции (ПК)		
<p>ПК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике</p>	<p>Знать: основные положения и методы экономических наук: направления развития России и мира на современном этапе, представлять конкретные факты</p>

		<p>УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые рынки</p>	<p>глобализации мирового экономического пространства и понимать региональные и глобальные интересы России; основы экономической теории, необходимые для осуществления профессиональной деятельности. Уметь: использовать знания основ экономики при решении социальных и профессиональных задач; анализировать экономически значимые проблемы и процессы. Владеть: основными методами экономических наук для анализа и решения социальных и профессиональных проблем и процессов; пониманием взаимосвязи между открытиями и научными умозаключениями на их основе; правилами принятия экономически ответственных решений в различных жизненных ситуациях, профессиональной и общественной деятельности; практическими навыками применения полученных знаний при разборе реальных ситуаций.</p>
4.	Структура и содержание дисциплины		
	4.1. Структура дисциплины		
	Вид учебной работы	Всего часов	5 семестр
	Общая трудоемкость дисциплины	108	108
	Аудиторные занятия	68	68
	Лекции	36	36
	Лабораторные занятия	32	32
	Самостоятельная работа студентов	40	40
	4.2. Содержание дисциплины		
	<p>1. Введение. Актуальные проблемы защиты окружающей среды. Химия и защита окружающей среды.</p>		
	<p>Понятие об окружающей среде и составляющих ее компонентах. Биосфера и учение В.И. Вернадского. Цели и задачи курса. Проблемы сохранения, восстановления и улучшения окружающей среды при возрастающем уровне техногенного давления.</p>		
	<p>Экономические и социальные проблемы охраны окружающей среды. Основные химические производства неорганических и органических веществ: реагенты, продукты, отходы. Биохимические производства. Роль химии в сохранении природной среды.</p>		
	<p>2. Общие вопросы охраны окружающей среды.</p>		
	<p>Экологическая служба в стране и отдельных отраслях промышленности. Роль территориальных</p>		

	<p>и местных органов в деле охраны окружающей среды.</p> <p>Химическое и теплофизическое загрязнение окружающей среды и прогноз ситуации (краткосрочный и долгосрочный). Основные экологические проблемы: рост населения, урбанизация, парниковый эффект - расчеты и прогнозы, эрозия почв и химизация. Химизация и здоровье человека.</p> <p>3. Взаимодействия в системе «Человек-природа»</p> <p>Научно-технический процесс и изменение состояния окружающей среды. Характеристика отраслей народного хозяйства по характеру и степени воздействия на природу. Увеличение числа факторов и веществ-загрязнителей. Понятие загрязнения. Объекты эколого-аналитического контроля. Нормируемые и ненормируемые неорганические и органические загрязнители. Источники поступления экотоксикантов в окружающую среду. Основные требования к эколого-аналитическому контролю. Эколого-аналитический контроль токсичных неорганических и органических соединений. Методология установления ПДК.</p> <p>Проблемы локального и глобального загрязнения воздушной среды: диоксид углерода и другие парниковые газы, соединения серы и кислотные дожди, загрязнения атмосферы соединениями азота, органическими веществами и тяжелыми металлами</p> <p>Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и тяжелыми металлами. Основные проблемы гидросферы.</p> <p>Методы и средства нейтрализации вредных воздействий или компенсации их последствий. Экологически чистое и безопасное производство.</p> <p>4. Биохимическая роль и токсические свойства основных химических веществ</p> <p>Общая характеристика веществ. Характеристика s-элементов, p-элементов, d-элементов и f-элементов. Общая характеристика основных органических веществ. Связь токсических свойств органических веществ, их состава и строения. Углеводороды и их галогенпроизводные. Спирты, альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Простые и сложные эфиры. Амины. Алкилгидразины. Нитросоединения.</p> <p>5. Экологический контроль и мониторинг окружающей среды</p> <p>Ступени мониторинга (контроль состояния экосистем, оценка состояния на данный момент, прогноз ситуации на перспективу). Правила контроля и технические методы контроля загрязняющих веществ в объектах окружающей среды (хроматографические и электрохимические методы). Классификация контролируемых параметров по компонентам окружающей среды. Взаимодействие служб контроля. Критерии информативности контроля.</p> <p>6. Нормативно-правовые вопросы охраны окружающей среды</p> <p>Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации промышленных объектов. Экологический паспорт предприятия. Экологическая экспертиза, ее назначение. Экономическая целесообразность возведения промышленных объектов с учетом реальной экологической ситуации района. Международное сотрудничество в области контроля за качеством окружающей среды. Законодательные акты об охране окружающей среды. Конституция РФ об охране окружающей среды. Система стандартов «Охрана природы». Возмещение вреда, нанесенного экологическим правонарушением.</p>
5.	Образовательные технологии
	<p>При подготовке специалистов-химиков используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивные лекции; - лекции пресс-конференции; - тренинги и семинары про развитию профессиональных навыков; - групповые, научные дискуссии, дебаты
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	<p>Информационное обеспечение баз данных, информационно-справочные и поисковые системы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html</p> <p>http://www.don-agro.ru</p> <p>http://xn-80abucj iibhv9a. xn-plai/</p> <p>http://www.agroxxi.ru/ (РГБ)</p> <p>http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека</p> <p>http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека</p> <p>http://primo.nl.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>
7.	Формы текущего контроля
	собеседование, тестовый контроль, защита реферата
8.	Форма промежуточного контроля
	зачет

Разработчик: ст. преп. кафедры химии Евлоева А.Я.

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.12 «Строение вещества»

Направление подготовки 04.03.01 «Химия (уровень бакалавриата)»

1.	<p>Целями изучения дисциплины «Строение вещества» являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение студентами теоретических основ современных представлений о строении атомов, молекул, кристаллов; - углубленное изучение теории химической связи и реакционной способности веществ; - строения и свойств вещества и составляющих его частиц; - последовательно развивать первоначальные сведения о теории строения вещества, полученные студентами при изучении дисциплин «Общая химия» и «Квантовая химия»; - рассмотреть вопросы теории химической связи и электронного строения молекул, строения конденсированных фаз, а также взаимосвязи реакционной способности и строения молекул. 		
2.	<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Дисциплина «Строение вещества» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01. «Химия (уровень бакалавриата)», изучается в 5-ом семестре.</p>		
3.	<p>Результаты освоения дисциплины «Строение вещества»</p>		
	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие и классификация систем; - структуру и закономерности функционирования систем; - особенности системного подхода в научном познании; - понятие о системе, ее целях,
		<p>УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - понятие о системе, ее целях,
		<p>УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.</p>	<p>задачах и общих принципах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере;
		<p>УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила использования средств связи; - информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации

	<p>УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>полученной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов; - виды и формы работы с педагогической и научной литературой; - требования к оформлению библиографии (списка литературы). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с информацией, представленной в различной форме; <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения; - синтезировать информацию, представленную в различных источниках; - - выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; - осуществлять поиск информации; - интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - персональным компьютером и поисковыми сервисами; - методиками аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование).
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.1. Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий</p>	<p>Знать: современные представления о строении и структуре вещества, теоретические основы расчета и методы экспериментального определения физико-химических характеристик исследуемых соединений в</p>
	<p>ОПК-3.2 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности;</p> <p>ОПК-3.3. Умеет получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;</p>	<p>зависимости от их строения и структуры.</p> <p>Уметь: применять теоретические и полу-эмпирические модели и (или) методы при решении задач профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении конкретных физико-

		<p>ОПК-3.4. Владеет методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов научного эксперимента.</p>	<p>химических задач.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования стандартного программного обеспечения для решения профессиональных задач (в том числе, для обработки экспериментальных результатов, математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов, прикладных программных комплексов и т.д.).
Профессиональные компетенции (ПК)			
<p>ПК-1 Способен проводить научные исследования по сформулированной тематике и получать новые научные и прикладные результаты.</p>	<p>ПК-1.1. Демонстрирует знания основных методов обработки химической информации и требований к отчетам и проектам; назначения наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; назначения и функции операционных систем;</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методов обработки химической информации и требований к отчетам и проектам; - назначения наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; - назначения и функции операционных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения химических задач; - работать с базами данных в компьютерных сетях; - использовать полученные знания для обработки химической информации и составления отчетов и проектов; - использовать базовые знания в области естественных наук при решении задач химического профиля. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства: эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных 	
	<p>ПК-1.2. Использует современные методы для решения химических задач, работает с базами данных в компьютерных сетях; использует полученные знания для обработки химической информации и составления отчетов и проектов; использует базовые знания в области естественных наук при решении задач химического профиля;</p>		
	<p>ПК- 1.3. Владеет навыками использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; навыками эффективной организации индивидуального информационного пространства: эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности, создания баз данных, применения методов математического моделирования для решения профессиональных</p>		
	<p>задач; методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований.</p>	<p>математического моделирования для решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований. 	
<p>4. Структура и содержание дисциплины</p> <p>4.1. Структура дисциплины</p>	<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего часов</p>	<p>5 семестр</p>

Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	84	84
Лекции	36	36
Лабораторные занятия	48	48
Самостоятельная работа студентов	33	33
	27	27

4.2. Содержание дисциплины

1. Основные типы взаимодействий в веществе, их порядок (слабые, сильные, электромагнитные и гравитационные). Агрегатные состояния вещества. Обзор важнейших экспериментальных методов изучения строения вещества. Сканирующая туннельная и атомно-силовая спектроскопия. Фемтосекундная спектроскопия.

2. Орбитали неклассических органических структур. Ион метония CH_5^+ . МО циклических напряженных структур. Пирамидан, катион Мазамуне. Правила электронного счета для пирамидальных систем симметрии C_{3v} .

3. Полиэдрические органические молекулы и ионы. Тела Платона и Архимеда в органической химии. Трехмерная ароматичность. Фуллерены. Углеродные нанотрубки.

4. Теория кристаллического поля (ТКП). Расщепление d-АО центрального иона. Количественная оценка расщеплений. Спектрохимический ряд. Комплексы сильного и слабого полей. ТКП и магнитные свойства комплексов. Энергия стабилизации кристаллическим полем.

5. Применение теории МО для описания электронного строения координационных соединений. МО координационных соединений с лигандами, имеющими o-орбитали. МО координационных соединений с лигандами, имеющими o- и n-орбитали.

6. Правила электронного счета: 18 э, 16 э, 14 э. Концепция изоlobalьной аналогии. Агостическая связь. Сравнение важнейших электроноэквивалентных фрагментов и молекул.

7. Деформации координационных полиэдров. Эффекты Яна-Теллера. Теорема Яна-Теллера. Экспериментальные проявления эффектов Яна-Теллера.

8. Строение боранов и карборанов. Орбитали диборана. Критика концепции электронного дефицита. Дельтаэдрические структуры. Клозо-, нидо-, арашно-, гифо-структуры. Правила электронного счета Уэйда.

9. Металлосодержащие кластеры. Классификация кластеров. Правило эффективного атомного номера (ЭАН). Значение кластеров для нанохимии.

10. Структурно нежесткие молекулы. Основные типы структурной нежесткости. Политопные перегруппировки. Пирамидальная и плоская инверсия. Тетраэдрическая инверсия тетракоординированных структур. Проблема плоского поликоординированного атома углерода. Псевдовращение Берри.

11. Межмолекулярные взаимодействия. Приближенное описание межмолекулярных взаимодействий в разряженных газах как суммы дисперсионных, ориентационных и индукционных взаимодействий. Ван-дер-Ваальсовы силы.

12. Различные формы потенциальных функций для парных межмолекулярных взаимодействий. Специфические межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь, ее типы. Клатраты. Классификация клатратов. Понятие о супрамолекулярной химии.

13. Строение жидкостей и аморфных веществ. Мгновенная и колебательно-усредненная структура жидкости. Ассоциаты и кластеры в жидкостях. Флуктуации и корреляционные функции. Специфика аморфного состояния. Правила Захариясена. Понятие о сверх- и субкритических флюидах. Принципы зеленой химии.

14. Строение мезофаз. Методы изучения структуры мезофаз. пластические кристаллы. Жидкие кристаллы (нематики, смектики, холестерики, дискотики).

15. Строение кристаллов. Кристаллическая решетка и кристаллическая структура. Теорема Делоне. Трансляционная симметрия. Классификация кристаллов по Белову. Атомные, ионные,

	<p>молекулярные и другие типы кристаллов. Фононный спектр кристалла. Квазикристаллы. Паркетты Пенроуза и Маккея. Энергии кристаллических решеток.</p> <p>16. Реальные ионные кристаллы. Ионная проводимость. Суперионные проводники (СИП). Сегнето-, пьезо- и пьезоэлектрические эффекты. Проблема холодного ядерного синтеза.</p> <p>17. Строение металлов. Зонная теория металлов. Функции Блоха. Плотность состояний. Поверхность Ферми. Понятие о зонах Бриллюэна. Сверхпроводимость. Квантовый эффект Холла. Сплавы металлов. Правило Юм-Розери.</p> <p>18. Поверхность конденсированных фаз. Особенности строения поверхности кристаллов и жидкостей. Структура границы раздела конденсированных фаз. Молекулы и кластеры на поверхности. Структура адсорбционных слоев.</p>
5.	Образовательные технологии
	<p>При подготовке специалистов-химиков используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивные лекции; - лекции пресс-конференции; - тренинги и семинары про развитию профессиональных навыков; - групповые, научные дискуссии, дебаты
6.	Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы
	<p>Информационное обеспечение баз данных, информационно-справочные и поисковые системы</p> <p>http://fizrast.ru/sitemap.html http://www.don-agro.ru http://xn-80abucj iibhv9a. xn-plai/ http://www.agroxxi.ru/ (РГБ) http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ru Электронная библиотека Российской государственной библиотеки.</p>
7.	Формы текущего контроля
	тестовый контроль, контрольные работы, коллоквиумы
8.	Форма промежуточного контроля
	экзамен

Разработчик: к.х.н. доцент кафедры химии Китиева Л.И.