МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по УМР
_____ Колзоева Ф.Д..
«26» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Факультет: химико-биологический

Направление подготовки /специальность: 04.05.01

Фундаментальная и прикладная химия

Программа: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очная

МАГАС
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «История и методология химии» являются: формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания; формирование представлений о базовых индивидах химии, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

Таблица 1.1.

Код и наименование профессионального стандарта	**Обобщенные трудовые функции**			**Трудовые функции**		
	Код	**Наименование**	**Уровень квалификации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)	B	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	5-6	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	B/03.6	6

26.003 «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов»	А	Управление стадиями работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов	7	Проектирование особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов	С/03.7	7
40.011 «Специалис по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	1. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				2. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				3. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/06.6	6
26.013 «Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства»	А	Контроль качества химической и биотехнологи-ческой продукции на всех этапах производственного процесса	6	4. Контроль качества сырья и материалов в органи-зации по производству биопрепаратов для растениеводства	А/01.6	6

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина “История и методология химии” входит в Блок 1, в часть, формируемую участниками образовательных отношений и изучается в 10-ом семестре.

Дисциплина "История и методология химии" должна сыграть объединяющую и централизующую роль в системе химических дисциплин, составляющих основное содержание современной химии.

Этот курс призван также показать взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными отраслями знаний.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «История и методология химии» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «История и методология химии»	Семестр
Б1.О.04	Неорганическая химия	1,2
Б1.В.17	Квантовая химия	4
Б1.О.05	Органическая химия	5,6
Б1.О.06	Физическая химия	5,6
Б1.О.17	Физические методы исследования	8
Б1.О.16	Химические основы биологических процессов	6
Б1.О.14	Высокомолекулярные соединения	7
Б1.О.08	Коллоидная химия	7

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей науки;
- важнейшие события и переломные моменты в развитии химии
- основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки;
- систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

Уметь:

- выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы с различными источниками информации.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Таблица 3.1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
Универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения			
УК-3	**Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**	**УК-3.1.** Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде **УК-3.2.** Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает /взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.) **УК-3.3.** Прогнозирует результаты (последствия) личных действий и планирует последо-	**Знать** – методики формирования команд; методы разработки командной стратегии и эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. **Уметь** – разрабатывать командную стратегию; формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; применять эффективные стили руководства командой. **Владеть:** – умением анализировать, проектировать и организовывать коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.

		вательность шагов для достижения заданного результата **УК-3.4**. Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды	
Общепрофессиональные (ОПК) компетенции и индикаторы их достижения			
ОПК-6	**Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе**	**ОПК-6.1.** Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	**Знать:** основные правила представления экспериментального материала **Уметь:** представлять полученные результаты в виде отчетов **Владеть:** навыками выступлений с докладом по работе с использованием презентационного материала
		ОПК-6.2 Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры	
		ОПК-6.3 Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	
		ОПК-6.4 Представляет результаты работы в виде научной публикации тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языках	
Профессиональные (ПК) компетенции и индикаторы их достижения			

ПК-2	**Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы**	**ПК-2.1.** Проводит литературный поиск по теме, заданной специалистом более высокой квалификации, с использованием открытых источников информации химического профиля **ПК-2.2.** Составляет краткие обзоры по теме научно-исследовательской работы	**Знать:** основные базы данных химического профиля, перечень источников научно-технической литературы, нормативных и методических материалов **Уметь:** подбирать научно-техническую литературу, нормативные и методические материалы по информационной безопасности, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок для решения различных задач **Владеть:** навыками экспериментальной оценки защищенности объектов информатизации, по заданным методикам технологии обработки результатов, оценки погрешности и достоверности результатов измерений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов**	**10 семестр**
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия	56	56
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Самостоятельная работа студентов (СРС)	52	52

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

Таблица 5.1.

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточного контроля
				Лекции	Практи-ческие занятия	СРС	
1.	Введение. Научные подходы к рассмотрению истории химии	9		4	4	8	Контрольная работа № 1
2.	Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения	9		4	4	8	
3.	Химия в XII-XIII веках.	9		6	6	10	Контрольная работа № 2
4.	Развитие химии в XIX веке.	9		4	4	10	
5.	Химия в XX веке.	9		6	6	8	Тест
6.	Вопросы методологии химии.	9		4	4	8	
	Итого:			**28**	**20**	**52**	Зачет

5.2. Содержание дисциплины «История и методология химии»

1. Научные подходы к рассмотрению истории химии

Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии.

2. Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения

Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.

Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств.

3. Химия в XVII-XVIII веках

Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье.

4. Развитие химии в XIX веке

Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).

Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии.

Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста.

Работы по классификации химических элементов. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.

5. Химия в XX веке

Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Исследование распределений электронной плотности.

Успехи органического синтеза. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биоорганической химии в XX в. Исследования низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Развитие медицинской химии. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики. Изучение структуры белка. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.

Развитие химической термодинамики в XX в. Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Исследования каталитических реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений.

Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы).

Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.

6. Вопросы методологии химии

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Фазовый переход.

Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность.

Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1) При изучении теоретического курса используются методы IT: применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам.

2) Материалы лекций представляются в интерактивной форме

3) При проведении практических занятий по ряду тем используется опережающая самостоятельная работа.

4) Контроль успеваемости проводится в форме электронного тестирования в компьютерном классе.

5) Применяется рейтинговая система аттестации студентов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные занятия проводятся 1 раз в неделю в объеме 2 часов; практические занятия 1 раз через неделю в объеме 2 часов. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, собеседование, выполняют контрольные работы.

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М.: Мир, 2009. 187 с.

2. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие химии с древнейших времен до конца XIXв.). М.:Просвещение, 2008. - 267 с.

3. Соловьев Ю.И., Трифонов Д.Н., Шамин А.Н. История химии. Развитие основных направлений современной химии. М.: Просвещение, 2009.- 335 с.

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	*Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение*	*Кол-во часов*	*Формы работы*
1.	Введение. Научные подходы к рассмотрению истории химии	8	Собеседовнаие тест
2.	Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения	8	Собеседовнаие тест
3.	Химия в XII-XIII веках.	10	Собеседовнаие тест
4.	Развитие химии в XIX веке.	10	Собеседовнаие тест
5.	Химия в XX веке.	8	Собеседовнаие тест
6.	Вопросы методологии химии.	8	Собеседовнаие тест

8.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примеры заданий контрольных работ

Контрольная работа № 1

Вариант № 1

1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития?
2. Дайте характеристику античных атомистических концепций. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико?
3. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе?
4. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений?
5. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория? Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии?
6. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье?

Вариант 2

1. Предмет истории химии. Возможные подходы к рассмотрению истории химии, исторический и методологические аспекты.
2. Основные этапы развития химии: алхимия, ятрохимия, становление химии как науки.
3. Периодизация в истории химии, ранние теории и представления: атомно-молекулярные, флогистон, антифлогистонные представления Лавуазье.
4. Эволюция основных понятий и категорий химии: элемент, простое и сложное тело, молекула, химическое соединение.
5. Роль дискретности и непрерывности, дальтонидная и бертоллидная формы существования вещества.
6. Единство дискретности и непрерывности, методологическое и физическое обоснование, роль сильных и слабых связей.

Контрольная работа №2

Вариант № 1

1. Какие экспериментальные законы, открытые Д.Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции?
2. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства? Кем была предложена первая теория электрохимического сродства?
3. В чем состояла сущность теории типов Ш.Жерара?
4. В чем состоял предложенный И.В.Деберейнером закон триад?
5. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза? Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке.
6. Химическая эволюция, исторический и методологический аспекты, геохимический
7. и космохимический аспекты.
8. Биохимические подход к химической эволюции, направленность химических изме-
9. Термодинамический подход к химической эволюции, особенности неравновесной термодинамики, классификация химических систем по степени организации вещества.

Вариант 2

1. Структура химии, дифференциация химических знаний, взаимосвязь естественных наук.
2. Соотношение физики и химии. Фундаментальны ли химические законы? Взаимосвязь физики и химии.
3 Соотношение между химией и биологией, ступени организации материи.
4. История развития и эволюция теоретических представлений в химии: теории строения, структуры, химических процессов.
5. Соотношение структурных и кинетических теорий, роль ценных теорий в кинетике, методологический аспект противоречий.
6. Современные теории кинетики и катализа, непрерывность качественных химиче ских изменений.
7. Биологический подход к химической эволюции, отбор элементов и структур, лабильность и динамическая устойчивость.
8. Каталитические свойства структур, моделирование биокатализаторов.
9. Понятие об эволюционном катализе, элементы управления и самоорганизации систем.

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

Оценка	**Требования к знаниям**
отлично	приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы
хорошо	допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной
удовлетворительно	в ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно
неудовлетворительно	ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно

Примерные тестовые задания по курсу «История и методология химии»

1. Распределите этапы в развитии химии в соответствии с их временной последовательностью:

а) современный;
б) алхимический;
в) иатро-технический;
г) утверждения теории флогистона;
д) период количественных законов;
е) предалхимический.

2. Основная задача алхимии состояла в:

а) изучении химического состава неорганических соединений;
б) изучении основных закономерностей протекания химических реакций;
в) осуществлении превращений чистых металлов в золото;
г) поиске путей создания философского камня, эликсира долголетия и универсаль-

ного растворителя.

3. **Виднейшим представителем иатрохимии считают:**
   а) Георгия Агрикола;
   б) Ваноччо Бирингуччо
   в) Теофраста Парацельса;
   г) Роберта Бойля.

4. **В труде Ваноччо Бирингуччо “О пиротехнии” описывались:**
   а) способы получения философского камня и трансмутации металлов;
   б) описание важнейших металлургических операций;
   в) представления о строении химических веществ;
   г) способы получения лекарств.

5. **Самое известное произведение Р. Бойля называется:**
   а) “Химик-экспериментатор”;
   б) “Основы химии”;
   в) “Химик скептик”;
   г) “Пиротехния”.

6. **Основоположником учения о флогистоне считают:**
   а) Германа Бургаве;
   б) Роберта Гука;
   в) Николя Лемери;
   г) М.В. Ломоносова;
   д) Георга Шталя.

7. **Основное положения учения о флогистоне состоит в следующем:**
   а) при прокаливании металла присоединяют флогистон и образуют извести;
   б) при прокаливании металлы разлагаются и на образовавшуюся окалину налипают частицы огненной материи;
   в) при прокаливании металлы теряют флогистон и превращаются в земли.

7. **Пневмохимия - период в истории химии, основные задачи кото**рого состояли:
   а) изучении основных закономерностей протекания химических реакций;
   б) изучении свойств горючих веществ;
   в) изучении технологических приемов обработки природных минералов;
   г) изучении свойств газообразных веществ и состава воздуха.

8. **Приоритет открытия водорода принадлежит:**
   а) Джозефу Блэку;
   б) Генри Кавендишу;
   в) М.В. Ломоносову;
   г) Джозефу Пристли.

9. **Из приведенных ниже названий выберите те, которые соответствуют современному понятию “азот”:**
   а) “связанный воздух”;
   б) “огненный воздух”;
   в) “мефетический воздух”;
   г) “горючий воздух”;
   д) “селитряный дух”
   е) “лесной дух.

10. Из приведенных ниже утверждений выберите те, которые были сформулированы в качестве положений кислородной теории:

а) при горении тел образуются газообразные вещества отличные от воздуха;

б) все тела горят только в “чистом воздухе”;

в) “чистый воздух” поглощается при горении и увеличение массы сгоревшего тела равно уменьшению массы воздуха;

г) воздух представляет собой смесь газов, свойства которых отличаются друг от друга и от свойств воздуха;

д) металлы при прокаливании образуют “земли”, горящие сера и фосфор – кислоты.

11. Кому из ученых принадлежит заслуга открытия закона эквивалентов (хотя он так и не смог сформулировать его в общем виде):

а) Эмиль Фишер;

б) Иеремия Рихтер;

в) Клод Луи Бертолле;

г) Жозеф Пруст;

д) Антуан Лавуазье.

12 Первая попытка определения относительных атомных весов была осуществлена:

а) А. Лавуазье;

б) К. Бертолле;

в) Д. Дальтоном;

г) И. Ньютоном.

14 Закон простых кратных отношений впервые был сформулирован:

а) Амедео Авогадро в) Пьером Луи Дюлонгом;

б) Джоном Дальтоном г) Алексисом Терез Пти;

Приведите современную формулировку этого закона.

15. Учение “витализм”, господствовавшее до начала 19 века в философии и естественнонаучных областях знания имело много сторонников и среди крупных химиков. На каких позициях они стояли:

а) органические вещества не могут быть превращены в неорганические;

б) органические вещества образуются только в живых организмах под влиянием особых “жизненных сил”.

в) неорганическое вещество, превращаясь в органическое теряет “жизненную силу”.

16. Первоначальная теория строения молекул органических веществ Я. Берцелиуса называлась:

а) теория ядер;

б) теория типов;

в) теория сложных радикалов;

г) теория простых радикалов.

Сформулируйте её основные положения.

17. Старая теория типов предполагала возможность деления органических веществ на следующие типы:

а) механический;

б) физический;

в) химический;

г) комбинированный.

Кого считают её основателем.

18. Выберите правильные парные сочетания имен предшественников Д.И. Менде-

леева в создании периодической системы и предлагаемые ими подходы к система-тизации химических элементов.

а) И. Деберейнер А. “Закон октав”;
б) А. де Шанкуртруа Б. “Земной винт”;
в) Дж. Ньюлэндс В. “Кривая атомных объемов”;
г) Ю. Мейер Г. “Закон триад”.

19. Открытие какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома:

а) нейтрона; в) протона;
б) электрона; г) позитрона.

Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерные темы рефератов:

1. Химические ремесла в древнем мире.
2. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.
3. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.
4. Р.Бойль – основатель научной химии.
5. Основатель российской химии М.В.Ломоносов.
6. Работы А.Л. Лавуазье и «революция» в химии.
7. Берцелиус – титан химии XIX в.
8. Концепция витализма в химии и ее опровержение.

9. История открытия и изучения изомерии органических соединений.
10. Органический синтез в XIX в.
11. Атомно-молекулярная реформа С.Канницаро..
12. История Периодической системы элементов.
13. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке.
14. История открытия и изучения витаминов.
15. История изучения углеводов.
16. История исследования фотосинтеза.
17. История изучения белков.
18. Исследование природы химической связи.
19. Лайнус Полинг и его вклад в химию XX века
20. История создания современных физических методов исследования.
21. История открытия и развития хроматографии.
22. История коллоидной химии.
23. История химической кинетики.
24. История учения о катализе.
25. Успехи органического синтеза в XX веке.
26. История химии лекарств.
27. История открытия и исследования антибиотиков.
28. Нобелевские лауреаты – химики.
29. Супрамолекулярная химия.
30. Нанохимия.

Критерии оценивания реферата

Оценка	**Требования к знаниям**
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области. Студент в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылался на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Примерные контрольные вопросы к зачету

1. Зарождение химии в Древнем мире. Химические представления в древности.
2. Древняя атомистика.
3. Греко-египетская алхимия.
4. Арабская алхимия.
5. Европейская алхимия.
6. Практическая химия.
7. Первые научные представления в химии. Возрождение атомистики.
8. Пневматическая химия.
9. Первые химические теории. Теория флогистона. Кислородная теория.
10. Представления о химическом сродстве.
11. Закон постоянства состава.
12. Закон кратных и объемных отношений.
13. Закон Авогадро.
14. Развитие понятий «атом», «молекула», «эквивалент».
15. Основные направления химии. Неорганическая химия.
16. Основные направления химии. Органическая химия.
17. Основные направления химии. Аналитическая химия. Физическая химия.
18. Развитие неорганической химии. Периодический закон. Доменделеевская систематизация элементов.
19. Открытие периодического закона.
20. Заполнение пробелов в периодической системе. Появление новых групп элементов.
21. Развитие черной металлургии.
22. Развитие цветной металлургии.
23. Порошковая металлургия.
24. Прикладная неорганическая химия. Связывание азота. Появление фотографии.
25. Прикладная неорганическая химия. Изобретение спичек. Искусственные неорганические материалы.
26. Новые классы неорганических соединений. Комплексные соединения.
27. Новые классы неорганических соединений. Соединения благородных газов.
28. Развитие органической химии. Первые шаги органической химии. Анализ и синтез органических веществ.
29. Первые теории в органической химии.
30. Представления о валентности.
31. Теория строения органических соединений.
32. Синтетическая органическая химия. Синтетические красители.
33. Синтез биологически важных соединений.
34. Синтетические высокомолекулярные соединения.
35. Нефтепереработка.
36. Элементоорганические соединения.
37. Физическая органическая химия. Химическая связь в органических соединениях.
38. Свободные радикалы. Механизмы химических реакций.
39. Развитие аналитической химии. Качественный анализ. Возникновение систематического качественного анализа.

40. Развитие аналитической химии. Система группового анализа. Оптический спектральный анализ.
41. Количественный анализ в аналитической химии. Весовой и объемный анализы.
42. Новые методы анализа. Микроанализ.
43. Физико-химические методы разделения смесей.
44. Инструментальные методы химического анализа.
45. Развитие физической химии. Химическая термодинамика. Возникновение термохимии.
46. Развитие физической химии. Становление термодинамики.
47. Развитие физической химии. Учение о химическом равновесии.
48. Развитие физической химии. Химическая кинетика. Учение о скорости химической реакции.
49. Развитие физической химии. Катализ.
50. Электрохимия. Электрохимические теории.
51. Законы электролиза и термодинамика электрохимических реакций.
52. Учение о растворах. Теория электролитической диссоциации.
53. Теории кислот и оснований.
54. Коллоидная химия.
55. Открытие радиоактивности.
56. Развитие представлений о строении атома.
57. Появление квантовой химии.
58. Учение о химической связи.
59. Ядерная химия. Синтез доурановых элементов.
60. Ядерная химия. Синтез трансурановых элементов.
61. Современная химия. Взаимосвязь с другими науками. Математическая химия.
62. Современная химия. Химическая физика.
63. Биохимия и молекулярная биология.
64. Геохимия.
65. Космохимия.
66. Новые направления в химии.
67. Физические методы в химии.
68. Супрамолекулярная химия.
69. Биотехнология.
70. Нанотехнология.

Билеты для зачета:

Билет 1

1 Химия среди других наук естественного цикла. Происхождение термина "Химия".

2 Общая картина развития физической химии в XIX и XX вв.

3 Приоритет биохимии в экологических проблемах в рамках концепции устойчивого развития общества.

Билет 2

1 Особенности развития химии в XX в. Дифференциация химического знания. Интеграционные процессы.

2 Роль аналитической химии как системообразующего фактора и методологии химии.

3 Стратегические направления в развитии химической науки на рубеже XX, XXI вв.

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка	Критерии ответа
Зачтено	5. Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
Незачтено	6. Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – 7. более 50%. 8.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная литература:

а) основная:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. М.: Мир, 2009. 187 с.

2. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие химии с древнейших времен до конца XIXв.). М.:Просвещение, 2008. - 267 с.

3. Соловьев Ю.И., Трифонов Д.Н., Шамин А.Н. История химии. Развитие основных направлений современной химии. М.: Просвещение, 2009.- 335 с.

б) дополнительная:

1. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. М.: Высшая школа, 1991. 656 стр.

2. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1983. 262 стр.

3. Джуа М. История химии. – М.: Мир, 1966. – 315

4. Соловьев Ю.И. История химии в России: научные центры и основные направления исследований. – М.: Наука, 1985. – 234 с.

5.Зоркий П.М.Критический взгляд на основные понятия химии. Журнал Российского химического общества им. Д.И.Менделеева, 1996, том 40, N3, стр.5-25.

6. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в. М.: Наука, 1969. - 455 с.

7. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии. М.: Наука, 1979. - 477 с.

9.2. Интернет-ресурсы

1. http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html
2. http://alhimic.ucoz.ru/load/26
3. http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html
4. http://www.xumuk.ru
5. http://chemistry.narod.ru
6. http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html
7. ChemSoft 2004

9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ
   1.1. Microsoft Windows 7
   1.2. Microsoft Office 2007
   1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
   1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32
   1.5. Справочно-правовая система “Консультант”
   1.6. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-	http://fcior.edu.ru -

образовательных ресурсов (ФЦИОР)	
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Необходимый для реализации ОПОП подготовки специалиста перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- лекционную аудиторию;

Имеющаяся материальная база обеспечивает:

- проведение лекций - аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала;
- аудиторию для семинарских занятий;
- проекционное оборудование и компьютер.

В аудитории имеются необходимые учебно-наглядные пособия – Периодическая таблица Д.И.Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей, портреты химиков и другое.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «История и методология химии» направлена на формирование компетенций: УК-3, ОПК-6, ПК-2.

Промежуточная аттестация предполагает зачет.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала для бакалавров необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- при подготовке к промежуточной аттестации по модулю использовать материалы фонда оценочных средств.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01. «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 13 июля 2021 г. № 652

Программу составила:

доцент кафедры химии Инаркиева З.И.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 10 от « 21 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой

_____ / Султыгова З.Х. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом
химико-биологического факультета

Протокол заседания № 10 от « 23 » июня 2021 г.

Председатель учебно-методического совета

_____ / Плиева А.М. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол заседания № 10 от « 30 » июня 2021 г.

Председатель Учебно-методического совета университета

_____ / Хашагульгов Ш.Б. /

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

•