

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет
Кафедра аналитической и фармацевтической химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Кафедра аналитической и фармацевтической химии,
химического факультета

Образовательная программа специалитета
04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) программы

Аналитическая химия,
Неорганическая химия,
Органическая химия,
Физическая химия

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: *входит в обязательную часть ОПОП*

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия от «13» июля 2017 г. № 622 с изменениями и дополнениями от «26» ноября 2020 г., «08» февраля 2021 г.

Разработчик: кафедра аналитической и фармацевтической химии, Рамазанов А.Ш., д.х.н., профессор

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры аналитической и фармацевтической химии

от «25» 02 2022г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.Ш.

на заседании Методической комиссии химического факультета

от «18» 03 2022г., протокол № 7.

Председатель  Гасангаджиева У.Г.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«31» 03 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «История и методология химии» входит в обязательную часть общенаучного цикла образовательной программы по специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина реализуется на факультете химическом кафедрой аналитической и фармацевтической химии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных развитием химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – УК- 1, УК-5

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме рефератов, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 часа.

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них					
Лекции			Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
9	72	46	22		24		26	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «История и методология химии» играет объединяющую и централизующую роль в системе химических дисциплин, составляющих основное содержание современной химии. Также этот курс призван установить взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными предметами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «История и методология химии» входит в обязательную часть обязательные дисциплины общественно-научных дисциплин образовательной программы по специальности 04.05.01– «Фундаментальная и прикладная химия».

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: неорганическая химия; аналитическая химия; органическая химия; физическая химия; физика; математика.

Основная задача исторической части курса - формирование химических представлений и понятий о времени и пространстве. При этом стержневые темы не растворяются в нагромождении фактов, дат и имен. Вопросы возникновения и развития основ химических знаний связываются с вопросами истории развития общественного сознания и достижениями в других областях научных знаний.

В рамках методологической части этого курса следует выделить и рассмотреть во взаимной связи важнейшие понятия и модели, используемые в главных химических дисциплинах: в обобщенном виде должна быть представлена система подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

Важно также дать развернутое определение химии, охарактеризовать ее специфику и место среди других естественных наук.

Основной принцип отбора содержания курса - хронологический. Он обеспечивает рассмотрение важнейших понятий и законов химии в их развитии, является естественным для осмысления неразрывной связи прошлого и настоящего химической науки, ее практической ценности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает: современные направления в современной химии; Умеет: оценивать возможности современных методов теоретического анализа. Владеет: учебной, научной и справочной литературой в изучаемой области	устный опрос, подготовка докладов
	УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знает: современное состояние химического высшего образования; Умеет: оценивать экспериментальные способы получения современных химических соединений и материалов. Владеет: теорией и навыками практической работы в избранной области химии.	

	УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знает: общие закономерности смежных с химией естественнонаучных дисциплин Умеет: анализировать источники информации и выявлять противоречия Владеет: навыками поиска научной информации в области современной химии и смежных наук	
	УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Знает: о способах их использования при решении профессиональных задач в области химии и материаловедения. Умеет: оценивать экспериментальные способы получения современных химических соединений и материалов. Владеет: стратегией решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода	
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Учитывает и анализирует межкультурное взаимодействие и разнообразие культур	Знает: особенности этнокультурных и религиозных отличий народов мира, в том числе и Дагестана. Умеет: учитывать и анализировать межкультурные различия в профессиональной деятельности. Владеет: навыками межкультурного взаимодействия.	устный опрос, подготовка докладов

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Самостоятельная работа в т.ч. зачет, экзамен	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...		
Модуль 1. Химия древности. Химия III-XVI веков								
1.	Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии	9	1	-	-	-	1	устный опрос, подготовка докладов
2.	Предалхимический период. Алхимический период.	9	3	4	-	-	3	устный опрос, подготовка докладов
3.	Период становления химии как науки. Химическая революция.	9	3	4	-	-	3	устный опрос, подготовка докладов
4.	Период количественных законов. Атомно молекулярная теория.	9	2	2	-	-	3	рефераты
5.	Систематизация элементов. Периодический закон.	9	2	2	-	-	3	контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>	9	11	12	-	-	13	36
Модуль 2. Современный этап развития химии								
6.	Структурная химия. Структурные теории XIX в.	9	4	4	-	-	3	устный опрос, подготовка докладов
7.	Учение о химическом процессе. Физическая химия.	9	2	4	-	-	3	устный опрос, подготовка докладов
8.	Учение о строении атома. Представления о природе химической связи.	9	2	2	-	-	3	рефераты
9.	Достижения химии XX века и их влияние на общество.	9	3	2	-	-	4	контрольная работа

	<i>Итого по модулю 2:</i>	9	11	12	-	-	13	36
	ИТОГО: 72	9	22	24	-	-	26	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Химия древности. Химия III-XVI веков

Тема 1. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии.

Предмет химии; место химии в системе естественных наук. Методология химии. Важнейшие понятия химии, их эволюция. Эксперимент и теория в химии. Факт, закон, гипотеза, теория. Методы научного познания – анализ, синтез, моделирование.

Хронология основных этапов развития химии. История химии как закономерный процесс развития и смены концептуальных систем: учения о составе, структурной химии, учения о химическом процессе.

Тема 2. Предалхимический период. Алхимический период.

Предалхимический период развития химии. Ремесленная химия и металлургия в античный период и в раннем средневековье. Античная натурфилософия и её основные течения – атомизм и континуализм. Учение Аристотеля.

Алхимический период развития химии. Александрийская, арабская и европейская алхимия. Ртутно-серная теория и её развитие. Основные экспериментальные достижения алхимиков. Значение алхимического этапа для развития научной химии. Иатрохимия и техническая химия как предпосылки научной химии.

Тема 3. Период становления химии как науки. Химическая революция.

Период становления химии как науки. Работа Р. Бойля "Химик-скептик" и возникновение научной химии. Флогистонная теория горения, её развитие и опровержение. Роль флогистонной теории в развитии науки. Кислородная теория горения. Химическая революция. Эмпирико-аналитическая концепция химического элемента А. Лавуазье. "Корпускулярная философия" М.В. Ломоносова. Первая концептуальная система химии – учение о составе.

Тема 4. Период количественных законов. Атомно молекулярная теория.

Период количественных законов как особый этап в развитии химии. Развитие количественных методов в химии. Законы стехиометрии. Утверждение атомно-молекулярной теории. Проблема атомных весов. Эволюция понятий "химический элемент" и "химическое соединение".

Тема 5. Систематизация элементов. Периодический закон.

Период классической химии. Периодическая система элементов. Первые попытки систематизации химических элементов: закон триад Дёберенера, "земная спираль" Шанкуртуа, закон октав Ньюлендса. Таблицы Л. Мейера. Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Развитие учения о периодичности: химический и физический этапы.

Модуль 2. Современный этап развития химии

Тема 6. Структурная химия. Структурные теории XIX в.

Структурная химия как особый этап развития химии. Развитие органической химии в XIX веке. Структурные теории: теория сложных радикалов, теория типов Ж. Дюма, новая теория типов Жерара-Лорана. Теории валентности Ф. Кекуле и А. Купера. Теория химического строения молекул А.М. Бутлерова. Стереохимия. Теория асимметрического углеродного атома Я. Вант-Гоффа. Структурная химия неорганических соединений и теория строения координационных соединений А. Вернера.

Тема 7. Учение о химическом процессе. Физическая химия.

Физическая химия как учение о химическом процессе – новая концептуальная система химической науки. Термохимия. Химическая термодинамика. Химическое равновесие; закон действующих масс. Возникновение и развитие химической кинетики и учения о каталитических процессах. Учение о растворах.

Тема 8. Учение о строении атома. Представления о природе химической связи.

Химия XX века. Установление делимости атома. Модели строения атома. Установление причины периодичности свойств элементов и создание теории периодической системы.

Развитие теоретических представлений о валентности и природе химической связи. Теория электровалентности Р. Абега, теории ионной и ковалентной связи. Возникновение и развитие квантово-химического подхода к объяснению химической связи.

Тема 9. Достижения химии XX века и их влияние на общество.

Достижения химии XX века и их влияние на общество. Химия и проблемы экологии. Современные тенденции развития химии.

4.3.2. Содержание семинарских занятий по дисциплине.

Модуль 1. Химия древности. Химия III-XVI веков

Тема 1. Общая характеристика курса

История химии как часть химии и как часть истории культуры. Роль исторического подхода в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. Соотношение курса истории и методологии химии с науковедением, общей методологией естествознания и философией.

Тема 2. Содержание и основные особенности химии

Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки. Различие между химией и физикой. Соотношение химии и других разделов естествознания. Основные разделы химии (подразделение по объектам, явлениям, методам).

Тема 3. Методологические проблемы химии

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Фазовый переход. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

Тема 4. Химия с древности по XVII век

Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии. Предалхимический период. Античная натурфилософия.

Тема 5. Химия в XVII - XVIII веках

Алхимический период. Александрийская, арабская и европейская алхимия

Период становления химии как науки. Химическая революция.

Модуль 2. Современный этап развития химии

Тема 6. Химия первой половины XIX века

Период количественных законов. Атомно-молекулярная теория. Систематизация элементов. Периодический закон.

Тема 7. Развитие химии во второй половине XIX века

Структурная химия. Структурные теории XIX в. Учение о химическом процессе. Физическая химия.

Тема 8. Современный этап развития химии

Учение о строении атома. Представления о природе химической связи. Биологическая химия как наука о высшем уровне химической организации материи. Достижения химии XX века и их влияние на общество.

Тема 9. Контрольное тестирование по курсу «История и методология химии»

Зачет.

5. Образовательные технологии.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

-Лекции: вводные (дает первое целостное представление об учебном предмете и ориентирует студента в системе работы по данному курсу), лекция-визуализация (слайды).

-Выполнение практических работ.

-Семинарские занятия по разделам: «Химия древности», «Химия III-XVI веков», «Химия в XVII - XVIII веках», «Химия первой половины XIX века», «Развитие химии во второй половине XIX века», «Современный этап развития химии».

-Написание рефератов.

-Выполнение студентами творческих заданий в виде графических работ: схем, графиков, синхронических таблиц и т.п.

-Контрольные работы.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

- Подготовка к отчетам по практическим работам.

- Подготовка к коллоквиуму.

- Подготовка к зачету.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.
	Очная
Текущая СРС	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	3
самостоятельное изучение разделов дисциплины	3
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	4
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	3
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4
Творческая проблемно-ориентированная СРС	
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	3
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	4
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	2
Итого СРС:	26

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Вопросы по текущему контролю

1. Тема: «Химия с древности по XVII век».

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите ремесла, которыми человек овладел с древнейших времен. Источником каких химических знаний стала ремесленная химия древности? Какой характер носили эти знания?

2. Приведите примеры доказывающие, что овладение химическими знаниями определенного вида делало древние народы не только более цивилизованными, но и более могущественными. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?

3. В алхимическом сочинении крупного ученого средневекового Востока Абу Бакра Мухамеда Ар Рази «Книга тайны тайн» приведен рецепт получения так называемой «острой воды поташа»: Возьми один ритл белого поташа [K₂CO₃], налей на него

- 12 ритлей воды и оставь его на одни сутки. Затем бурно вскипяти и отфильтруй. Потом вылей раствор на другой ритл поташа, оставь еще на одни сутки, затем вскипяти и профильтруй. Так делай семь раз. Затем профильтруй жидкость и сохрани ее.
4. Что представляет собой «острая вода поташа» с современной точки зрения? Какие реакции протекают при этом?
5. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «железная и золотая тинктура», «истинное услащенное купоросное масло», «сильвиева противохлорадоочная соль», «глауберова соль», «миндереров спирт», «адский камень», «медный спирт» и другие. Дайте химические названия указанным веществам.
6. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов алхимического периода?

Темы рефератов к семинару № 1

1. Первые представления о природе веществ и началах их составляющих (Древняя Греция, Древняя Индия, Древний Китай).
2. Древнейшие литературные химические памятники.
3. Общие черты развития и важнейшие открытия алхимического периода.
4. Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса.
5. Период технической химии и иатрохимии в Древней (Допетровской) Руси.

Тема: «Химия в XVII - XVIII веках»

Вопросы для самоконтроля

1. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик».
2. Какие теоретические воззрения химии XVII - начала XVIII века способствовали утверждению и распространению флогистонной теории? Сформулируйте ее основные положения.
3. Развивая учение И. Бехера о трех землях, составляющих основу любого тела, Г. Шталь утверждал, что вторая («жирная») земля и является флогистоном. Следовательно, тела богатые «жирной» землей способны при нагревании сгорать почти без остатка, а выделяющийся при этом флогистон восстанавливать («возрождать») металлы из оксидов. В подтверждение правильности своих воззрений Г. Шталь проводил следующий опыт: расплавив в железном сосуде олово, он нагрел его до начала каления. На поверхности металла появился черный порошок. При добавлении в сосуд немного свечного сала или угля и перемешивании порошокатое вещество вновь превратилось в металл. Как объяснял результаты своего опыта Г. Шталь, и как их можно объяснить с позиций современных химических знаний? Подумайте над тем, как следует изменить условия проведения опыта, чтобы доказать ошибочность представлений флогистиков.
4. Объясните происхождение названий «дефлогистированный воздух», «горючий воздух», «связанный воздух», «лесной дух», «мефитический воздух», «огненный воздух», «солянокислый воздух», «летучий щелочной воздух», «селитряный воздух». Каким понятиям современной химии они соответствуют?
5. Сформулируйте основные положения кислородной теории А.Л. Лавуазье. Какое из них на сегодняшний день можно считать ошибочным?
6. Объясните сущность полемики между К.Л. Бертолле и Ж.Л. Прустом о составе химических соединений. Являлись ли представления Бертолле принципиально ошибочными или были лишь преждевременными для состояния химической науки того времени?

Темы рефератов к семинару № 2

1. Р. Бойль. Становление химии как науки.
2. Эволюция взглядов А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории.
3. Химическая номенклатура и классификация простых веществ А.Л. Лавуазье.
4. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
5. История открытия стехиометрических закономерностей. Poleмика между К. Бертолле и Ж. Прустом о постоянстве состава химических соединений.
6. Химия в России XVIII века.

Тема: «Химия первой половины XIX века»

Вопросы для самоконтроля

1. Какие социально-экономические предпосылки способствовали созданию атомистической теории английскими учеными?
2. Кто из русских ученых занимался атомистической гипотезой и каков вклад наших соотечественников в ее развитие, и превращение в теорию.
3. Установите соответствие между именами ученых и теориями, которые они предлагали для объяснения строения органических соединений.

А. теория замещения	а) Ж. Дюма
Б. теория радикалов	б) О. Лоран
В. теория химических типов	в) Я. Берцеллиус
Г. теория ядер	г) Ш. Жерар
4. В 1877 г немецкий химик Г. Колбе написал статью под названием «Приметы времени», в которой уничижительно отозвался о достоинствах теории молодого ученого. Он написал: «Некоему доктору, занимающему должность в Утрехтском ветеринарном училище, очевидно не по вкусу точные химические исследования. Он считает более удобным сесть верхом на Пегаса (взятого, вероятно, напрокат в ветеринарных конюшнях) и провозгласить в своей «Химии в пространстве», что в завоеванном смелым полетом химическом Парнасе атомы кажутся ему группирующимися в мировом пространстве ...». О каком ученом идет речь в статье Г. Колбе и, как в дальнейшем сложилась его научная карьера.
5. Какие научные открытия можно считать предпосылками для создания теории химического строения А.М. Бутлерова.
6. Какое влияние на развитие химической науки в России оказали ученые Германии, Франции, Швеции.

Темы рефератов к семинару № 3

1. Атомно-молекулярная реформа С. Каннищаро.
2. История создания и утверждения классической теории химического строения.

3. Формирование учения о валентности.
4. Первая научная школа химиков-неоргаников в России.
5. Первая научная школа химиков-органиков Н.Н. Зинина.

Тема: «Развитие химии во второй половине XIX века»

Вопросы для самоконтроля

1. Кто из зарубежных ученых претендовал на приоритет или соавторство в открытии периодического закона?
2. Каких ученых Д.И. Менделеев называл укрепителями периодического закона и почему?
3. Профессор химии Петербургского горного института Герман Иванович Гесс в 1840 году сформулировал основной закон термохимии, суть которого заключается в том, что тепловой эффект процесса зависит только вида и состояния исходных веществ и конечных продуктов, но не зависит от пути перехода. Важным следствием закона является то, что:
 - а) тепловой эффект реакции равен теплотам образования продуктов реакции;
 - б) тепловой эффект реакции равен теплотам образования исходных веществ;
 - в) тепловой эффект реакции равен сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ;
 - г) тепловой эффект реакции равен сумме теплот образования продуктов реакции и теплот образования исходных веществ.
4. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Какие противоречия существовали между химической теорией растворов Д.И. Менделеева и физической теорией С. Аррениуса. Являются ли эти теории взаимоисключающими. Ответ поясните.
5. Кто из французских ученых был неофициально удостоен титула «короля органического синтеза». Приведите примеры уравнения реакций синтеза проведенных этим замечательным ученым?
6. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.

Темы рефератов к семинару № 4

1. А. Нобель и Нобелевские премии. Первые нобелевские лауреаты-химики.
2. Крупнейшие российские химические школы второй половины XIX века.
3. Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытия периодического закона.
4. История открытия химических элементов до XIX века и в XIX-XX веках.
5. Основные направления развития промышленной и прикладной химии в XIX веке.
6. История развития термохимии и термодинамики.

Тема: «Современный этап развития химии»

Вопросы для самоконтроля

1. Какие открытия начала XX века вдохновили поэта В. Брюсова в 1922 году на написание этих строк:

Быть может, эти электроны -
Миры, где пять материков,
Искусства, знания, войны, троны
И память сорока веков!
Еще, быть может, каждый атом -
Вселенная, где сто планет:
Там - все, что здесь в объеме сжатом,
А также то, чего здесь нет.

Какие атомные модели существовали в начале XX века, и какая из них более всего соответствует этому стихотворению.

2. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что «классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?
3. Какие открытия в области строения атома состояли в противоречии с теорией ковалентной связи Льюиса-Ленгмюра? Как происходило развитие теории химической связи в первой половине XX столетия?
4. «Реактивы Гриньяра» - растворы, образующиеся при взаимодействии ... с органическими ..., стали одним из важнейших орудий органического синтеза. Дополните фразу недостающими химическими терминами, приведите примеры химических реакций синтеза с участием реактивов Гриньяра.
5. Какой вклад в развитие гетерогенного катализа был сделан П. Сабатье и В.И. Ипатьевым? Укажите реакции органического синтеза, осуществленные этими учеными.
6. Объясните значение методологического знания в подготовке современного ученого - химика.
7. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: сущность и явление, форма и содержание, абстрактное и конкретное, необходимость и случайность.
8. В каком соотношении находятся теория и эксперимент в структуре современного химического и научного знания. Как изменялся характер этих взаимоотношений в различные периоды истории развития химии.
9. Проанализируйте два высказывания:
«Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза» (К.Маркс, Ф.Энгельс).
«Гипотез я не делаю» (И. Ньютон).
«Гипотезы - это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово; они необходимы для работника; он не должен только принимать леса за здание». (И.В. Гёте).
Выскажите свои соображения о роли гипотез в развитии химии.
10. Что понимают под образованием и развитием понятий. Проследите эволюцию важнейших химических понятий: атом, элемент, химическая связь.

Темы рефератов к семинару № 5

1. Исследования в области ядерных реакций. Использование энергии реакций ядерного расщепления и синтеза в практике.
2. Современные химические школы в России (Санкт-Петербургская, Московская, СО РАН, Казанская и др.).
3. История развития представлений о строении атома и химической связи.

4. История изучения структуры и функций важнейших веществ живой клетки. Исследования в области биоэнергетики.

Контрольное тестирование по курсу «История и методология химии»

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

- а) современный; в) иатротехнический; д) период количественных законов;
б) алхимический г) утверждения теории флогистона; 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 универсального растворителя.

3. Виднейшим представителем иатрохимии считают:

- а) Георгия Агрикола; в) Теофраста Парацельса; б) Ваноччо Бирингуччо 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; в) Николая Лемери; б) Роберта Гука; г) М.В. Ломоносова; д) Георга Штала.

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.

8. Пневмохимия - период в истории химии, основные задачи которого 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.

9. Приоритет открытия водорода принадлежит:

- а) Джозефу Блэку; б) Генри Кавендишу; в) М.В. Ломоносову; г) Джозефу Пристли.

10. 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"

11. 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.

12. 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.

13. Первая попытка определения относительных атомных весов была осуществлена:


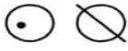


- а) А. Лавуазье; б) К. Бертолле; в) Д. Дальтоном; г) И. Ньютоном.

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. Как, согласно системе химических знаков Джона Дальтона следовало изображать молекулу воды:

- а) 
- б) 
- в) 
- г) 

16. 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".

17. 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.

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

а) механический; б) физический; в) химический; г) комбинированный.

Кого считают её основателем.

19. Выберите правильные парные сочетания имен предшественников Д.И. Менделеева в создании периодической системы и предлагаемые ими подходы к систематизации химических элементов.

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| а) И. Деберейнер | А. "Закон октав" |
| б) А. де Шанкуртуа | Б. "Земной винт" |
| в) Дж. Ньюлэндс | В. "Кривая атомных объемов" |
| г) Ю. Мейер | Г. "Закон триад" |

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

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

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 70% и промежуточного контроля - 30%.

Текущая работа по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10баллов,

- доклады, рефераты - 30баллов,

Текущий контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум - 15баллов.

- тестирование - 15баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- зачет – 30 баллов.

Критерии оценивания по зачету:

Ответ оценивается «зачтено», если студент:

полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию; показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Ответ оценивается «не зачтено» в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного методического материала; обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; допускает ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

Критерии оценки устного опроса- критерии оценивания:

оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал подробные ответы на все заданные вопросы. При этом студент должен показать знания не только из основной литературы, но и знания из дополнительной литературы, сети Internet;

оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал полные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в одном вопросе;

оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал обобщенные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в нескольких вопросах;

оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, если студент не дал базовые ответы на все вопросы, не продемонстрировал логической связи между теоретическим и практическим материалом. Не показал знания из основной литературы. Студент допустил значительные ошибки в вопросах.

Критерии оценки рефератов:

- **86 – 100 баллов** - выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **66 – 85 баллов** - выставляется студенту если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **51 – 65 баллов** - выставляется студенту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- **менее 51 балла** - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

- «зачтено» выставляется студенту обнаружившему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- **«не зачтено»** выставляется студенту обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, ответы студента носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки докладов:

- **86 – 100 баллов** - свободная ориентация в материале, знание не только обязательной, но и дополнительной литературы, умение самостоятельно мыслить и делать выводы, логика в ответе, высокая культура речи.
- **66 – 85 баллов** - знание всего обязательного материала, умение самостоятельно мыслить и делать выводы, высокая культура речи, отдельные недочеты в ответе.
- **51 – 65 баллов** - знание основного курса, но при этом недостаточная глубина анализа, отсутствие выводов, ошибки в речи, поверхностное знание первоисточников.
- **менее 51 балла** - слабая ориентация в материале, низкая культура речи, незнание первоисточников.
- **«зачтено»** выставляется студенту обнаружившему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- **«не зачтено»** выставляется студенту обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, ответы студента носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) <http://edu.dgu.ru/course/index.php?categoryid=86>
<http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Biochem.html>
<http://chemistry-chemists.com/Libraries.html>

б) основная литература:

1. Зефирова О.Н. Краткий курс истории и методологии химии. М., Анабасис, 2007.
<http://www.chem.msu.ru/rus/books/2007/zeфирova-history/fulltext.pdf>

в) дополнительная литература:

1. Соловьев, Ю.И. История химии: Развитие химии с древнейших времен до конца 19 века. Пособие для учителя/ Ю.И. Соловьев. - М.: Просвещение, 1983. -267 с.
2. Соловьев, Ю.И. История химии в России: научные центры и основные направления исследований /Ю.И. Соловьев. - М.: Наука, 1985. -234 с.
3. Джуга, М. История химии. Перевод с итал./М. Джуга. - М.: Мир, 1966.-315 с.
4. Штрубе, В. Пути развития химии/ В. Штрубе. - М.: Мир, 1984 - т. 1,2
5. Байдалина, О.В., Устюжанина, Е.Н. История и методология химии: методические рекомендации для студентов химической специальности / О.В. Байдалина, Е.Н. Устюжанина. - Горно-Алтайск: РИО «Универ-Принт». 2001.-43 с.
6. Волков, В.А. Выдающиеся химики мира /В.А. Волков, Е.В. Вонский, Г.И. Кузнецов. - М.: Высшая школа, 1991. - 198 с.
7. Юдин, Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность /Э.Г. Юдин. - М., Политиздат, 1976. - 326 с.
8. Макареня, А.А. Методология химии: пособие для учителя. (Библиотека учителя) /А.А. Макареня, В.Л. Обухов. - М.: Просвещение, 1985.-210 с.
9. Будрейко, Н.А. Философские вопросы химии / Н.А. Будрейко. -М.: Высшая школа, 1970. - 298 с.
10. Соловьев, Ю.И. Химики о себе /Ю.И. Соловьев. - М.: ВЛАДМО, УМИЦ, ГРАФ-ПРЕСС, 2001.-432 с.
11. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. Всеобщая история химии. М.: Наука, 1983.
12. Становление химии как науки. Всеобщая история химии. М.: Наука, 1983.
13. История учения о химическом процессе. Всеобщая история химии. М.: Наука, 1983.
14. История классической органической химии. Всеобщая история химии. М.: Наука, 1992.
15. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. Всеобщая история химии. М.:Наука, 1983. 262 с.
16. Азимов, А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. Перевод с англ. /А. Азимов. — СПб.: Амофора, 2002. - 112 с.
17. Соловьев, Ю.И. и др. История химии. Развитие основных направлений современной химии. Книга для учителя /Ю.И. Соловьев. - М.: Просвещение, 1984. -289 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>,
4. ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>

5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: www.book.ru/

6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- гlossарий (словарь терминов по тематике дисциплины);
- тезисы лекций;
- раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решение задач, упражнений;
- написание рефератов (эссе);
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Электронный периодический справочник «Система Гарант».
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
3. ГИС «MapInfo»
4. PHOTOMOD Radar 1.2.4, PHOTOMOD 5.3
5. SolidWorks Education Edition 200 Campus (SolidWorks Premium)
6. 1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия
7. ChemOffice Academic Edition
8. Statistica Education
9. Matlab International Academic Edition Individual
10. Simulink International AcademicEditionIndividual
11. Mathcad Academic
12. CorelDraw
13. Embarcadero RAD Studio 2010

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

В соответствии с требованиями ГОС кафедры имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-

кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).