

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щекина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.03.2026 09:19:15

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576551a8449b1190892af53989420420336f6f575a434e57789



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

Декан естественно-географического факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»

И.А. Трофимцова

«26» марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ**

**Направление подготовки
04.03.01 ХИМИЯ**

**Профиль
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры химии
(протокол № 6 от «26» марта 2025 г.)**

Благовещенск 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	6
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	10
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ Ошибка! Закладка не определена.....	14
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	31
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	32
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ.....	32
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА.....	33
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	35

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: рассмотрение химической науки в своем динамическом развитии.

Содержание дисциплины направлено на выполнение следующих задач:

- формирование химических представлений и понятий во времени и пространстве;
- выделение и рассмотрение во взаимной связи важнейших понятий и моделей, используемых в главных химических дисциплинах;
- представление системы подходов и методов химических исследований;
- определение методологических проблем химии, создание представления о науке как о логически единой, непрерывно и закономерно развивающейся системе знаний о мире;
- представление о величайших химиках прошлых веков и настоящего времени;
- истории химии в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения, в XVII-XXI вв.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «История и методология химии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений предметного модуля по профилю «Аналитическая химия» блока Б1.В.01 (Б1.В.01.11).

Для освоения дисциплины «История и методология химии» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения дисциплин «История России», «Великие химики», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия».

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-6:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

- УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.
- УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.
- УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.
- УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.
- УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке.
- ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры.
- ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе.
- ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;
- методы и способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- возможности Microsoft Office для составления отчетов и презентаций;

уметь:

- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;
- осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять научно-техническую информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- применять стандартное программное обеспечение Microsoft Office при подготовке научных публикаций и докладов; анализировать и обрабатывать научно-техническую информацию на основе теоретических представлений традиционных и новых разделов химии для составления отчетов и презентаций;

владеть:

- приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.
- современными интерактивными технологиями поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
- навыками представления полученных результатов в ходе выполнения дипломной работы в виде кратких отчетов и презентаций.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «История и методология химии» составляет 3 зачетные единицы (108 часов), из них лекционных – 32 часа, 34 часа отводится на практические занятия. Полезной поддержкой курса служит проведение контрольных работ. Курс завершается зачетом.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	66	66
Лекции	32	32
Практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	42	42
Вид итогового контроля		зачет

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Введение. Содержание и основные особенности химии	18	4	8	6
	Введение	5	4	-	1
	Предмет истории и методологии химии	3	-	2	1
	Содержание и основные особенности химии	3	-	2	1
	Методологические проблемы химии	4	-	2	2
	Возникновение химии и периодизация ее истории	3	-	2	1
2	Химия в Древнем мире и Средние века	16	6	2	8
	«Химические» знания в древности	2	1	-	1
	«Химические» знания эпохи средневековья (IV - XVI вв. н. э.)	2	1	-	1
	Начало формирования химии как науки	4	-	2	2
	Алхимический период развития химии	4	2	-	2
	Ятрохимия	4	2	-	2
3	Химия XVII – XVIII веков	16	6	2	8
	XVII век. Формирование химии как науки	4	2	-	2
	«Химическая революция» во второй половине XVIII века	4	2	-	2
	Химическая революция. Химическая атомистика. Атомно-молекулярное учение	4	-	2	2
	Пневматическая химия. Работы А.Лавуазье	4	2	-	2
4	Химия XIX века	40	8	20	12
	Теории строения органических молекул в XIX веке	2,5	2	-	0,5
	Физикализация химии в конце XIX - первой половине XX века	2,5	2	-	0,5
	Химия XIX века.	5	2	2	1
	Периодический закон и таблица ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. Менделеева	6	2	2	2
	Возникновение и развитие органической химии	3	-	2	1
	Возникновение и развитие аналитической химии	3	-	2	1
	Возникновение и развитие физической химии	3	-	2	1
	Возникновение и развитие коллоидной химии	3	-	2	1
	Возникновение и развитие координационной химии	3	-	2	1
	Химия элементоорганических соединений	3	-	2	1
	Химия полимеров	3	-	2	1
	Физико-химическая биология	3	-	2	1
5	Химия XX века	18	8	2	8
	Особенности и тенденции развития химии в XX веке	6	4	-	2
	Химия XX века	4	-	2	2
	Развитие химии в России	4	2	-	2
	Возникновение и развитие супрамолекулярной химии	2	1	-	1
	Возникновение и развитие нанохимии	2	1	-	1
	Итого	108	32	34	42

2.1 Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Количество часов
1	Химия в Древнем мире и Средние века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Элементы. История открытия. Ч.1»	2
2	Химия XVII – XVIII веков	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Элементы. История открытия. Ч.2»	2
3	Химия XIX века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Элементы. История открытия. Ч.3»	2
4	Химия XVII – XVIII веков	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Антуан Лоран Лавуазье», документальный фильм (Украина)	2
5	Химия XIX века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Тайны времени — Дмитрий Иванович Менделеев»	2
6	Химия XX века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Мария Склодовская-Кюри. Гении и злодеи»	2
7	Химия XX века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Академик Николай Дмитриевич Зелинский»	2
8	Химия XX века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «Н. Н. Семенов»	2
9	Химия XVII – XVIII веков	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма «М.В. Ломоносов», Лица в истории	2
10	Химия XX века	ЛК	Просмотр и обсуждение видеофильма 100 величайших открытий - Химия	2
11	Химия XX века	ПР	Круглый стол «Достижения современной химии»	2
ИТОГО				22

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

1. Введение. Содержание и основные особенности химии.

Введение. Предмет истории и методологии химии. 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.

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.

Системы базисных индивидов в химии и других естественных науках.

Основные разделы химии (подразделение по объектам, явлениям, методам).

Особенности современной химии. Применение сложных физических методов и компьютеров. Компьютерное моделирование. Доминирующая роль структурных пред-

ставлений, использование классической и квантовой механики. Приоритет биохимии и экологических проблем. Современный уровень аналитической химии.

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

Возникновение химии и периодизация ее истории.

История развития представлений об атомах и молекулах.

Понятие структуры в химии. Эволюция структурных представлений.

Закон постоянства состава и структуры как основной закон химии. Дальтонида и бертоллида. Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эмпирический характер химии. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Взаимосвязь модели и метода. Особенности химического мышления. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность. Классификация физических методов исследования в химии.

Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

2. Химия в Древнем мире и Средние века

«Химические знания» в древности. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Основные черты древней металлургии, стеклоделия, фармации, парфюмерии. Рецепты приготовления красителей, известных в древности: пурпур, кермес, вайда. География распространения химических знаний в древности. Примеры веществ, известных людям в древнем мире. Элементы, известные в древности: углерод, золото, серебро, медь, железо, свинец, олово, ртуть. О чем говорят европейские названия химических элементов.

Натурфилософы Древнего мира. Философия существования первоначала. «Элементы-принципы». Греческая атомистика. Демокрит, Тит Лукреций Кар. Учение Аристотеля.

«Химические» знания эпохи средневековья (IV - XVI вв. н. э.). Начало формирования химии как науки. Алхимический период развития химии. Зарождение эксперимента (методики опытов, лабораторное оборудование). Деятельность крупнейших алхимиков: Арабская алхимия. Зосима из Панополиса, Джабир ибн Хайяна, Абу-ар Рази (Разес), Альберт Великий. Алхимия в Западной Европе. Интерпретация алхимических текстов. Алхимия и золото - вольный или невольный обман? Трансмутация и философский камень. Значение алхимического периода в истории химии.

Ятрохимия. Решение практических задач. Ибн-Сина, Агрикола, Парацельс, Глаубер.

3. Химия XVII – XVIII веков

XVII век. Формирование химии как науки. Развитие естествознания в переходный период. Первые количественные измерения в химическом эксперименте. Открытие новых элементов: фосфор, мышьяк, сурьма, висмут, цинк. Изучение причин изменения массы веществ при их горении. Теория флогистона. Открытие сильных минеральных кислот и кислот растительного происхождения. Развитие методов аналитической химии. Возрождение атомистики. Работы Р. Бойля, его книга «Химик-скептик». Развитие металлургии и химических производств. Пневматическая химия. Первые количественные эксперименты. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (К. Шееле, Дж. Пристли, Г. Кавендиш). Работы М.В. Ломоносова, его роль в развитии российской науки. «Химическая революция» во второй половине XVIII века. Химическая революция. Химическая атомистика. Атомно-молекулярное учение. Пневматическая химия. Создание и утверждение кислородной теории. Работы А. Лавуазье. Теория кислот, таблица простых тел, «Элементарный курс химии».

4. Химия XIX века

Открытие стехиометрических законов. Основные достижения химии XIX в. (общая характеристика). Открытие стехиометрических законов. Закон эквивалентов, закон постоянства состава. История дискуссии о законе постоянства состава. Бертоллиды и дальтонида. Полемика Бертолле и Пруста. Возникновение химической атомистики. Работы Дальтона, Берцелиуса. Определение элементного состава. Электрохимическая теория. Молекулярная теория Авогадро. Закон объемных отношений. Развитие электрохимии. Работы Г. Дэви и М. Фарадея.

Теории строения органических молекул в XIX веке. Органическая химия в XIX в. Периодизация истории органической химии. Становление атомно-молекулярного учения. Классический период становления науки. Современный период: черты физикализации и компьютеризации химии.

Крушение витализма. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. Теория сложных радикалов, теория химических типов О. Лорана и Ш. Жерара. Возникновение учения о валентности. Явление изомерии. Начало синтетического периода органической химии. Что такое «открытие» органических соединений: обнаружение в природе или синтез нового? Органический синтез. Ацетилен, этанол, муравьиная кислота, бензол – установление состава, синтеза. Методы восстановления, окисления, алкилирования. Школа Ю. Либиха, Ф. Вёлера, А. Кольбе, М. Бергло, Ж. Дюма.

Возникновение и развитие органической химии. Классическая теория химического строения и ее развитие. Создание структурных формул. Работы А. Кекуле, Купера, А. Бутлерова. Возникновение стереохимии: Л. Пастер, Я. Вант-Гофф, Ле Бель. Координационная теория Вернера.

Физикализация химии в конце XIX - первой половине XX веке. Химические элементы, открытые в XVIII –XIX вв. Развитие методов, с помощью которых были открыты новые элементы. Химико-аналитические методы. Спектральный анализ. Электрохимический способ. Радиометрический метод. Что обозначают даты открытия химических элементов? Темпы обнаружения: зависимость от специфических свойств и распространенности. Авторы открытий: рекордсмены (К. Шееле, В. Рамзай, И. Берцелиус, Г.Дэви, П. Леккок де Буабодран.) Распределение открытий по странам. Открытие инертных газов, галогенов, платиновых элементов, история открытия редкоземельных элементов. Трансурановые элементы.

Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева. Три этапа развития учения о периодичности. Таблицы атомных весов. Происхождение современной системы символов химических элементов. Предшественники Менделеева (И. Дёберейнер, Дж. Ньюлендс, Ю. Мейер). Последующее развитие периодической таблицы. Экспериментальные работы Г. Мозли. Открытие и распределение новых элементов. Физическое обоснование закона периодичности.

Возникновение и развитие аналитической химии.

Возникновение и развитие физической химии. Физическая химия в XIX-XX в. Учение о растворах. Теория Д.И. Менделеева, осмотическая теория Я. Вант-Гоффа, теория электролитической диссоциации, ионной гидратации. (С. Аррениус) Возникновение термодинамики, химической термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория и химическое равновесие. Правило фаз. Химическая кинетика и катализ (Г. Гесс, Ю. Томсен, Дж. Гиббс, В. Оствальд, А. ЛеШателье). Электрохимические исследования В. Нернста.

Возникновение и развитие коллоидной химии (Ф. Сельми, Т. реем). Изобретение ультрамикроскопа (Г. Зидентопф, Р. Зигмонди). Изучение механики дисперсных систем П.А. Ребиндером. Исследование поверхностных явлений (Дж. Гиббс, И. Ленгмюр). Широкое практическое приложение достижений коллоидной химии.

Химия полимеров. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Возникновение и развитие химии полимеров. (Г. Штаудингер, К. Циглер, Дж. Нати). Каучук. Российская школа. Синтетические полимеры (С.В. Лебедев, В.Н. Ипатьев).

Работы по химической кинетике. Теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Основные этапы исследования каталитических реакций.

Прогресс физических методов исследования в XX в. ЯМР-спектроскопия, ИК-спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, и другие методы.

Возникновение радиохимии. Открытие X-лучей, радиоактивности. Открытие новых радиоактивных элементов (А. Беккерель, П. Кюри, М. Кюри-Склодовская). Искусственная радиоактивность. Открытие электрона. Первые измерения заряда электрона. (Р. Малликен) Строение атома, его модели: «пудинговая» модель, оболочечная, планетарная модель, динамическая модель (Дж. Томсон, Э. Резерфорд, Н. Бор). Ядро атома, расщепление ядра, цепные ядерные реакции (Э. Ферми, О. Ганн, Л. Мейтнер).

Теории химической связи. Первые качественные электронные теории химической связи. Пространственная направленность связей. Электронная интерпретация валентности. Ковалентная связь как обобществленная пара электронов (Дж. Льюис, А. Коссель, И. Ленгмюр). Концепция резонанса, метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей (Л. Полинг, Слейтер, Р. Малликен).

Возникновение и развитие координационной химии.

Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Квантовохимический расчет для молекулы водорода (В. Гайтлер и Ф. Лондон). Теория молекулярных спектров Ф. Хунда. Изучение электронного строения химических соединений. (Э. Хюккель, Дж. Ленард-Джонс, Э. Хартри).

Химия элементоорганических соединений.

Физико-химическая биология.

5. Химия XX века

Особенности и тенденции развития химии в XX веке. Альфред Нобель и Нобелевские премии. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. 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. Возникновение молекулярной биологии. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.

Химия XX века. Развитие химической термодинамики в XX в. (Нернст, Планк, Онсагер, Пригожин). Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Основные этапы исследования каталитических реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений (Ленгмюр). Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, молекулярные пучки и другие методы).

Развитие химии в России.

Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Исторический обзор развития химии в России

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью курса истории химии является, прежде всего, создание представления о науке как о логически единой, непрерывно и закономерно развивающейся системе знаний о материальном мире, формировавшейся на протяжении столетий усилиями множества учёных – как великих, так и малоизвестных. При изучении истории науки следует отдавать себе отчёт в том, что всякий исторический очерк имеет своей целью представить события в виде некоей неразрывной цепи, ведущей от одного открытия к другому, от одной

теории к другой. На самом деле, однако, открытие далеко не всегда является непосредственным следствием событий, которые мы склонны рассматривать как шаги по направлению к нему.

Основное внимание как при изучении курса, необходимо уделять рассмотрению развития теоретических воззрений химии. История накопления опытных данных – открытия химических элементов и основных законов природы, развития органического синтеза, создания и совершенствования химических технологий и т. п. – в значительной степени входит в состав основных курсов химии.

В то же время эти исторические сведения сами по себе, вне современных им теоретических концепций, не способны дать истинное представление об их ценности и значимости для развития науки. Более того, такие сведения в отрыве от исторического контекста зачастую производят совершенно ложное впечатление на учащихся, оценивающих их с высоты современного уровня знаний.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1	Введение. Содержание и основные особенности химии	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Конспектирование изученных источников	6
2	Химия в Древнем мире и Средние века	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Подготовка рефератов и презентаций	8
3	Химия XVII-XVIII веков	Подготовка рефератов и презентаций	8
4	Химия XIX века	Подготовка рефератов и презентаций	12
5	Химия XX века	Подготовка рефератов и презентаций	8
ИТОГО			42

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный план семинарских занятий

1. Предмет истории и методологии химии
2. Содержание и основные особенности химии
3. Методологические проблемы химии

4. Возникновение химии и периодизация ее истории.
5. Начало формирования химии как науки.
6. Химическая революция. Химическая атомистика. Атомно–молекулярное учение.
7. Химия XIX века
- 8. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева**
9. Возникновение и развитие органической химии.
10. Возникновение и развитие аналитической химии.
11. Возникновение и развитие физической химии.
12. Возникновение и развитие коллоидной химии
13. Возникновение и развитие координационной химии.
14. Химия элементоорганических соединений.
15. Химия полимеров.
16. Физико-химическая биология.
17. Химия XX века.

Тема 1. «Предмет истории и методологии химии»

1. История химии как наука, ее предмет и задачи, история химии как часть химии и как часть истории культуры.
2. Роль исторического подхода в химических исследованиях.
3. Методология химии как наука, ее предмет и задачи.
4. Взаимосвязь истории и методологии химии.
5. Соотношение курса истории и методологии химии с общей методологией естествознания и философией.
6. Хронологические границы исторического развития химии.
7. Периодизация исторического развития химии: основные этапы истории развития системы химических наук, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских ученых.
8. Периодизации исторического развития химии Г. Коппа, М. Джуа, В.И. Кузнецова, Ю.И. Соловьева, Д.Н. Трифонова.

Тема 2. «Содержание и основные особенности химии»

1. Происхождение термина «химия». Многозначность этого понятия.
2. Определение химии как науки. Взаимосвязь химии с другими науками естествознания.
3. Системы базисных индивидов в химии и других естественных науках.
4. Основные разделы химии (подразделение по объектам, явлениям, методам).
5. Особенности современной химии.

Тема 3. «Методологические проблемы химии»

1. Фундаментальные понятия химии: атом, элемент, химическая связь, молекула, химическое соединение, вещество, фаза, фазовый переход, химическая реакция.
2. Эволюция фундаментальных понятий химии: атома, элемента, молекулы.
3. Понятие структуры в химии. Эволюция структурных представлений.
4. Закон постоянства состава и структуры как основной закон химии.
5. Способы получения новых химических знаний: эмпирический и рациональный.
6. Развитие науки в два этапа; классификация и систематизация химических знаний.
7. Логические (индукция, дедукция) и специфические (наблюдение химических объектов и их изображений, химический эксперимент, структурное и динамическое моделирование веществ и химических процессов, теоретическое описание, объяснение и предсказание химических фактов и явлений) методы и приемы химической науки. Рабочая гипотеза.

8. Структурные единицы науки: теория, закон, понятие, факт. Эксперимент и теория в химии. Особенности химического мышления. Природа химических понятий, их фундаментальность и эмпиричность.
9. Язык химии: символика, номенклатура, терминология. Научный термин и понятие.
10. Уровни развития химических знаний: учение о составе, структурная химия, учение о химическом процессе, эволюционная химия.
11. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

Тема 4. «Возникновение химии и периодизация ее истории»

1. Возникновение химических ремесел.
2. Раннеантичный элементаризм.
3. Атомизм Демокрита и его развитие в трудах Эпикура.
4. Элементаризм Платона и Аристотеля.
5. Алхимия. Проблема трансмутации. Значение для химии.
6. Ятрохимия. Труды Парацельса.
7. Возникновение химической технологии.

Тема 5. «Начало формирования химии как науки»

1. Элементаризм в XVII веке. Начало переосмысления понятия элемент.
2. Становление аналитического метода.
3. Возрождение атомистики.
4. Корпускулярная теория Бойля.
5. Корпускулярная теория Ньютона
6. Теория флогистона. Вопрос о природе горения.
7. Теория Штала, ее достоинства и недостатки.
8. Пневматическая химия.

Тема 6. «Химическая революция. Химическая атомистика. Атомно-молекулярное учение»

1. Работы А. Л. Лавуазье. Атомистика XVIII века.
2. Кислородная теория горения.
3. Химическая атомистика Дальтона.
4. Работы Берцелиуса. Закон Гей-Люссака.
5. Идеи Авогадро и основные препятствия для их распространения.
6. Реформа системы атомных весов Жерара и Лорена
7. Система основных химических понятий по Канницаро.

Тема 7. «Химия XIX века»

1. Основные достижения химии XIX в.
2. Открытие стехиометрических законов.
3. История дискуссии о законе постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста.
4. Открытие химических элементов в XIX в. Развитие методов с помощью которых были открыты новые химические элементы.
5. Темпы обнаружения: зависимость от специфических свойств и распространенности.
6. Авторы открытия химических элементов. Распределение по странам.
7. Открытие инертных газов, галогенов, платиновых элементов, история открытия редкоземельных элементов. Трансурановые элементы.

Тема 8. «Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева»

1. Три этапа развития учения о периодичности. Таблицы атомных весов.
2. Происхождение современной системы символов химических элементов.
3. Предшественники Менделеева (И. Дёберейнер, Дж. Ньюлендс, Ю. Мейер).

4. Работа Д.И. Менделеева над периодическим законом и таблицей химических элементов.
5. Последующее развитие периодической таблицы. Экспериментальные работы Г. Мозли. Открытие и распределение новых элементов. Физическое обоснование закона периодичности.

Тема 9. «Органическая химия»

1. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Юстуса Либиха, Фридриха Вёлера, Германа Кольбе, М. Ж. Бертло.
2. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).
3. Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, А. М. Бутлерова.
4. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, ЛеБель).
5. Успехи экспериментальной органической химии в середине и во второй половине XIX века.
7. Возникновение и развитие промышленной органической химии.

Тема 10. «Аналитическая химия»

1. Роберт Бойль как химик-аналитик.
2. Развитие классических методов анализа в XVIII – XIX вв.
3. Разработка теории химического анализа В. Оствальдом и его школой.
4. Развитие инструментальных методов анализа.
5. Обеспечение химического анализа.
6. Аналитическая химия в России.
7. Приоритетные направления развития аналитической химии и химического анализа.

Тема 11. «Физическая химия»

1. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса.
2. Учение о растворах. Теория Д.И. Менделеева, осмотическая теория Я. Вант-Гоффа, теория электролитической диссоциации, ионной гидратации. (С. Аррениус).
3. Электрохимические исследования Нернста.
4. Возникновение термохимии, химической термодинамики. Молекулярно-кинетическая теория и химическое равновесие. Правило фаз.
5. Исследование каталитических процессов.
6. Химическая кинетика и катализ (Г. Гесс, Ю. Томсен, Дж. Гиббс, В. Оствальд, А. ЛеШателье).

Тема 12. «Возникновение и развитие коллоидной химии»

1. Возникновение и развитие коллоидной химии (Ф. Сельми, Т. реем).
2. Изобретение ультрамикроскопа (Г. Зидентопф, Р. Зигмонди).
3. Изучение механики дисперсных систем П.А. Ребиндером.
4. Исследование поверхностных явлений (Дж. Гиббс, И. Ленгмюр).
5. Широкое практическое приложение достижений коллоидной химии.

Тема 13. «Координационная химия»

1. Возникновение координационной теории Вернера.
2. Обоснование координационной теории.
3. Развитие координационной теории в трудах Л. А. Чугаева.
4. Изучение взаимного влияния атомов в комплексных соединениях.
5. Изучение новых классов комплексных соединений.

6. Практическое значение химии координационных соединений.

Тема 14. «Химия элементоорганических соединений»

1. Магнийорганические соединения и развитие элементоорганической химии.
2. Литийорганические соединения. Формирование элементоорганической химии.
3. История открытия фосфорорганических соединений.
4. История открытия кремний органических соединений.
5. Элементоорганические соединения и катализ.
6. Органические соединения переходных металлов.

Тема 15. «Химия полимеров»

1. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений.
2. Изучение каталитической полимеризации.
3. Развитие представлений о строении полимеров.
4. Исследование механизмов полимеризации.
5. Практическое значение высокомолекулярных соединений.
6. Перспективные направления в химии полимеров.

Тема 16. «Физико-химическая биология»

1. Возникновение молекулярной биологии. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.
2. Изучение природы жиров, углеводов и белков.
3. Изучение основных этапов обмена веществ.
4. Развитие новых методов исследований и химии биополимеров.
5. Молекулярная биология.
6. Биоорганическая химия.

Тема 17. «Химия XX века»

1. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская).
2. Развитие квантовой химии во второй половине XX в.
3. Основные направления развития биоорганической химии в XX в.
4. Исследования в области биоэнергетики.
5. Развитие химической термодинамики в XX веке.
6. Физические методы исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия и другие методы).
7. Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
УК – 1, ОПК - 6	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %

		Высокий (отлично)	количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
Выступление на семинаре	Низкий – неудовлетворительно	- незнание программного материала; - при ответе возникают ошибки; - затруднения при выполнении практических работ.	
	Пороговый – удовлетворительно	- усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала; - затруднения в выполнении практических заданий.	
	Базовый – хорошо	- знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - правильное применение теоретических знаний; - владение необходимыми навыками при выполнении и практических задач.	
	Высокий – отлично	- глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; - правильно обоснованные принятые решения; - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.	
Реферат	Низкий – неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.	
	Пороговый – удовлетворительно	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.	
	Базовый – хорошо	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.
		Высокий – отлично	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.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

1. Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
2. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
3. Продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков.
4. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если:

1. Не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. Обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. Допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
4. Не сформированы компетенции, умения и навыки.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тест 1

Периодизация химии

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Каковы временные рамки алхимического периода?

- 1) VIII - XIII вв
- 2) III - XVII вв
- 3) I - XV вв
- 4) XII - XVIII вв

Задание 2 (выберите один вариант ответа)

Какой период следует за «периодом становления» в общепринятой периодизации истории химии?

- 1) Алхимический период
- 2) Период классической химии
- 3) Период количественных законов
- 4) Период флогистонной теории

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

К какому времени относят возникновение структурной химии как особой концептуальной системы химии?

- 1) 1661 г
- 2) XII – XVIII вв
- 3) Первая половина XIX в
- 4) Середина XX в

Задание 4 (выберите один вариант ответа)

Основной теоретической проблемой химии является:

- 1) Обоснование возможности трансмутации металлов
- 2) Происхождение свойств веществ
- 3) Загрязнение окружающей среды
- 4) Финансирование исследований

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

Что, по мнению Фалеса Милетского, являлось первоосновой всех тел:

- 1) Вода
- 2) Земля, вода, огонь и воздух
- 3) Огонь
- 4) Атомы

Задание 6 (выберите один вариант ответа)

В учении Эмпедокла предполагалось, что все вещества образованы сочетанием следующих элементов (стихий):

- 1) Огонь, вода, земля, воздух
- 2) Огонь, вода, воздух, дерево, металл
- 3) Огонь, воздух, ртуть, сера
- 4) Огонь, дым, пар, копоть

Задание 7 (выберите несколько вариантов ответа)

Кто из перечисленных греческих философов был атомистом:

- 1) Левкипп
- 2) Аристотель
- 3) Платон
- 4) Демокрит

Задание 8 (выберите один вариант ответа)

Выберите правильный набор семи металлов античности:

- 1) Серебро – медь – ртуть – золото – железо – олово – свинец
- 2) Золото – серебро – медь – ртуть – железо – бронза – свинец
- 3) Золото – серебро – платина – железо – медь – свинец – олово
- 4) Железо – кобальт – никель – медь – серебро – золото – ртуть

Задание 9 (выберите один вариант ответа)

Носителем каких свойств являлся элемент «земля» в теории Аристотеля:

- 1) Плавкости и каменности
- 2) Прочности и тяжести
- 3) Холода и влажности
- 4) Холода и сухости

Задание 10 (выберите один вариант ответа)

Каким символом в алхимии было принято обозначать элемент «огонь»:

- 1) Δ
- 2) V
- 3) Δ
- 4) V

Тест 2

Алхимический период

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Что являлось главной задачей алхимии?

- 1) Приготовление лекарств
- 2) Определение атомных масс металлов
- 3) Осуществление трансмутации металлов
- 4) Получение флогистона

Задание 2 (выберите один вариант ответа)

Где зародилась алхимия?

- 1) В Древней Греции
- 2) В Хогвартсе
- 3) В Александрийской академии
- 4) В академии Платона в Афинах

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

Кто является небесным покровителем алхимии?

- 1) Перун
- 2) Гермес Трисмегист
- 3) Зевс
- 4) Амон – Ра

Задание 4 (выберите несколько вариантов ответа)

Кого из перечисленных ученых можно считать алхимиком?

- 1) Альбус Дамблдор
- 2) Зосим Панополит
- 3) Джабир ибн Хайан
- 4) Роберт Бойль

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

Ртутно-серная теория объясняет:

- 1) Происхождение и свойства металлов
- 2) Происхождение болезней
- 3) Горение металлов
- 4) Растворение металлов в кислотах

Задание 6 (выберите один вариант ответа)

Кто считается создателем ртутно-серной теории?

- 1) Абу Бакр Мухаммед ибн Закария Ар-Рази

- 2) Джабир ибн Хайан
- 3) Роджер Бэкон
- 4) Николас Фламелль

Задание 7 (выберите один вариант ответа)

Продуктом, какой из стадий алхимического процесса должен стать «великий эликсир» (магистерий), по мнению Р. Бэкона?

- 1) Альбедо
- 2) Нигредо
- 3) Рубедо
- 4) Торпедо

Задание 8 (выберите несколько вариантов ответа)

Что из перечисленного считалось в европейской алхимии одной из важнейших задач алхимии:

- 1) Приготовление алкагеста
- 2) Создание гомункулуса
- 3) Излечение квинтэссенции
- 4) Написание «Альмагеста»

Задание 9 (выберите несколько вариантов ответа)

Кого из перечисленных ученых можно считать представителем иатрохимии?

- 1) Цельс
- 2) Парацельс
- 3) Либавий
- 4) Агрикола

Задание 10 (выберите один вариант ответа)

Возможна ли в принципе трансмутация металлов?

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Не знаю
- 4) А что это такое?

Тест 3

Период становления

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Как называлась книга Р. Бойля, сыгравшая важную роль в становлении химии как науки?

- 1) Физика и мистика
- 2) Малый алхимический свод
- 3) Химик - скептик
- 4) Основы химии

Задание 2 (выберите несколько вариантов ответа)

Труды какого (или каких) из перечисленных философов сыграли важную роль в естествознании Нового времени?

- 1) Роджер Бэкон
- 2) Рене Декарт
- 3) Фома Аквинский
- 4) Пьер Гассенди

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

Кто из перечисленных ученых является автором флогистонной теории горения?

- 1) Роберт Бойль
- 2) Никола Лемери
- 3) Георг Эрнест Шталь
- 4) Антуан Лоран Лавуазье

Задание 4 (выберите один вариант ответа)

Можно ли, согласно взглядам создателя флогистонной теории, получить флогистон в свободном состоянии?

- 1) да
- 2) нет
- 3) не знаю
- 4) затрудняюсь

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

Что такое флогистон?

- 1) антивещество
- 2) невесомая субстанция, содержащаяся в горючих телах
- 3) водород
- 4) принцип горючести

Задание 6 (выберите несколько вариантов ответа)

Кто из перечисленных ученых придерживался НЕфлогистонных взглядов на процесс горения?

- 1) Джон Мейоу
- 2) Джозеф Пристли
- 3) Антуан Лоран Лавуазье
- 4) Карл Вильгельм Шееле

Задание 7 (выберите несколько вариантов ответа)

Кто из перечисленных ученых участвовал в создании химической номенклатуры 1787 г?

- 1) Клод Луи Бертолле
- 2) Карл Вильгельм Шееле
- 3) Луи Бернар Гитон де Морво
- 4) Йенс Якоб Берцелиус

Задание 8 (выберите несколько вариантов ответа)

Что из перечисленного, согласно списку простых тел Лавуазье, является элементом?

- 1) вода
- 2) известь
- 3) сера
- 4) ртуть

Задание 9 (выберите несколько вариантов ответа)

Что из перечисленного можно считать заслугой Лавуазье?

- 1) открытие закона сохранения массы
- 2) создание кислородной теории горения
- 3) открытие первого закона термодинамики
- 4) создание атомно-молекулярной теории

Задание 10 (выберите один вариант ответа)

Концепцию элементов, на которой основывался Лавуазье, принято называть

- 1) корпускулярной
- 2) эмпирико-аналитической
- 3) атомно-теоретической
- 4) спагирической

Тест 4

Период количественных законов

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Кто ввел в химию понятие «стехиометрия»?

- 1) Михаил Васильевич Ломоносов
- 2) Иеремия Вениамин Рихтер
- 3) Джон Дальтон
- 4) Йенс Якоб Берцелиус

Задание 2 (выберите один вариант ответа)

Какой стехиометрический закон являлся предметом дискуссии Ж. Л. Пруста и К. Л. Бертолле в начале XIX века?

- 1) закон кратных отношений
- 2) закон действующих масс
- 3) закон постоянных отношений
- 4) закон объемных отношений

Задание 3 (выберите один вариант ответа)

В каком сочинении Джон Дальтон впервые изложил свою атомно-молекулярную теорию?

- 1) «Новая система химической философии»
- 2) «Элементарный курс химии»
- 3) «Химик – скептик»
- 4) «Начальные основания стехиометрии»

Задание 4 (выберите один вариант ответа)

В чем суть гипотезы Пруста?

- 1) Атомные веса всех элементов целочисленны и кратны атомному весу водорода
- 2) Состав соединения не зависит от способа получения
- 3) Равные объемы газов содержат равное число молекул
- 4) Атомы соединяются по принципу наибольшей простоты

Задание 5 (выберите один вариант ответа)

Кто из ученых предложил систему обозначения химических элементов буквами латинского алфавита?

- 1) Юстус Либих
- 2) Уильям ГайдВолластон
- 3) Джон Дальтон
- 4) Йенс Якоб Берцелиус

Задание 6 (выберите несколько вариантов ответа)

Кто из перечисленных ученых развивал учение об эквивалентных (соединительных) весах элементов?

- 1) Уильям ГайдВолластон
- 2) Йенс Якоб Берцелиус

- 3) Леопольд Гмелин
- 4) АмедеоАвагадро

Задание 7 (выберите один вариант ответа)

Что означало понятие «электроотрицательный элемент» в дуалистической системе, разработанной Берцелиусом?

- 1) атом элемента склонен присоединять электрон
- 2) атом элемента заряжен отрицательно
- 3) простое вещество при трении о шёлк приобретает отрицательный заряд
- 4) простое вещество при электролизе выделяется на аноде

Задание 8 (выберите один вариант ответа)

Кто предложил систему основных химических понятий, на основе которых была осуществлена реформа атомномолекулярной теории?

- 1) АмедеоАвагадро
- 2) Дмитрий Иванович Менделеев
- 3) Йенс Якоб Берцелиус
- 4) СтанислаоКанницаро

Задание 9 (выберите несколько вариантов ответа)

Кто из перечисленных ученых разрабатывал электрические теории химического сродства?

- 1) ЛуиджиГальвани
- 2) Александро Вольта
- 3) Гемфри Дэви
- 4) Йенс Якоб Берцелиус

Задание 10 (выберите несколько вариантов ответа)

Кто из перечисленных ученых систематически занимался исследованиями по определению атомных масс элементов?

- 1) Жан Сервэ Стас
- 2) Леопольд Гмелин
- 3) Йенс Якоб Берцелиус
- 4) Дмитрий Иванович Менделеев

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение названий химических элементов.
2. Закон сохранения массы веществ. Весы и их роль в науке.
3. Изменение представлений о простых и сложных веществах.
4. История открытия кислорода. Огонь, его роль в истории цивилизации и развития химии.
5. Оксиды в природе и в жизни человека.
6. Кислород и его свойства, упоминаемые в литературных произведениях.
7. История открытия водорода.
8. Кислоты и соли с позиций истории химии.
9. Вода. Вода в природе. Растворы.
10. Щелочи. Воззрения древних на проблемы гигиены.
11. Металлы, известные с древних времен.
12. Неметаллы, известные с древности. Сера, углерод, соединения кремния.
13. Знакомые предметы. Стекло. Спички.
14. История открытия элементов V группы.
15. История открытия неметаллов VII группы.

16. История открытия и применение инертных газов.
17. Понятие амфотерности. Цинк, алюминий, титан - прошлое и настоящее.
18. История открытия и химия хрома и марганца.
19. История открытия и свойства кобальта и никеля.
20. Знакомые предметы. Электрическая лампочка.
21. Платиновые металлы.
22. Металлы и их свойства, упоминаемые в литературных произведениях.
23. История открытия щелочноземельных металлов, применение их соединений.
24. История открытия щелочных металлов, применение их соединений.
25. Развитие представлений о строении материи. Становление атомно-молекулярного учения.
26. Генезис понятия «элемент». Знаки элементов и химическая символика.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Перечень вопросов к зачету

1. Представления Эмпедокла и Аристотеля об элементах. Учение о миксисе.
2. Причины неприятия атомизма Левкиппа и Демокрита в древности.
3. Что представляет собой индуктивная и дедуктивная система знаний? Почему воззрения древних философов нельзя считать фундаментом современной химии?
4. Специфика алхимического рецепта.
5. Представления об элементах-принципах. Значение алхимического периода в истории химии.
6. Что такое ятрохимия? Назовите основных представителей этого направления и перечислите их заслуги.
7. В чем заключалось переосмысление понятия «элемент» в XVII веке?
8. Возрождение корпускуляристских концепций в XVII веке.
9. Кто и когда создал теорию флогистона? В чем ее сущность?
10. Назовите достоинства и недостатки теории флогистона.
11. Перечислите основные аспекты «химической революции» XVIII в. С чем были связаны эти глобальные изменения в химии?
12. В чем заключалось переосмысление понятия «элемент» в конце XVIII века?
13. Кто и когда создал «химическую атомистику»? В чем ее сущность?
14. В чем заключалось методологическое значение создания химической атомистики?
15. История дискуссии о законе постоянства состава.
16. Первые таблицы атомных весов.
17. Назовите основные причины неприятия современниками гипотез Авогадро.
18. Реформа системы атомных весов в середине XIX века.
19. В чем ее сущность концепции «витализма» в химии? Какие ученые и каким образом опровергли ее?
20. *Радикальные модели* в органической химии первой половины XIX века.
21. *Теории типов* в органической химии первой половины XIX века.
22. Кто, когда и в каком виде ввел в химию понятие «валентность»?
23. Назовите ученых (3–5) – создателей теории строения органических соединений (кратко опишите их вклад).
24. В чем заключалось методологическое значение знаменитой работы Вант-Гоффа 1854 года?
25. Кто и когда создал координационную теорию строения комплексных соединений? В чем сущность этой теории?
26. Перечислите попытки систематизации химических элементов, предшествовавшие созданию периодической таблицы Менделеева.
27. В чем заключается методологическое значение открытия периодического закона Менделеева?

28. Назовите и кратко опишите заслуги ученых (2-3), сыгравших ключевую роль в становлении *химической кинетики* во 2-й пол. XIX века.
29. Назовите и кратко опишите заслуги ученых (2-3), сыгравших ключевую роль в возникновении и становлении *химической термодинамики* во 2-й пол. XIX века.
30. Каково было объяснение каталитических процессов, данное Оствальдом?
31. Кто и когда создал теорию *электролитической диссоциации*? Ее сущность. В чем заключалась причина изначального неприятия этой теории?
32. Перечислите принципиальные («не внешние») особенности химии XX века.
33. Назовите методологические проблемы, возникшие как результат развития коллоидной химии и рентгеноструктурного анализа в XX веке.
34. Назовите ученых, заложивших основы и способствовавших становлению *радиохимии*. Кратко опишите их заслуги.
35. Назовите ученых, заложивших основы и способствовавших становлению *химии высокомолекулярных соединений*. Кратко опишите их заслуги.
36. Назовите ученых, сыгравших ключевую роль в изучении *структуры белка*. Кратко опишите их заслуги.
37. Назовите ученых, сыгравших ключевую роль в развитии *органической химии* в XX веке. Кратко опишите их заслуги.
38. Назовите ученых (не менее 4-х), сыгравших ключевую роль в изучении структуры и функций *нуклеиновых кислот*. Кратко опишите их заслуги.
39. Назовите ученых способствовавших развитию *химической термодинамики* в XX веке. Кратко опишите их заслуги.

6.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, УК-1, ОПК-6.

Тесты содержат следующие типы заданий

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б - полное правильное соответствие; 0 б - остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	4, 5, 6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ пра-

последовательности			вильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный - 3 балла; если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует – 0 баллов

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, индикаторами достижения которой является:	ИД-1 ук-1- Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД-2 ук-1- Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. ИД-3 ук-1- Имеет практический опыт работы с информационными объектами и сетью Интернет, опыт научного поиска, опыт библиографического разыскания, создания научных текстов.

Часть 1. Вопросы с одним вариантом ответа

Задание 1. Какой из перечисленных факторов в наибольшей степени способствовал становлению химии как самостоятельной науки в XVII веке?

- Развитие алхимических традиций.
- Изобретение философского камня.
- Формирование экспериментального метода и отказ от умозрительных натурфилософских построений.
- Создание первой периодической системы элементов.

Ответ: в

Задание 2. Что является главным методологическим значением создания Периодического закона Д.И. Менделеевым?

- Он доказал существование атома.
- Он позволил точно предсказывать молекулярные массы веществ.
- Он установил существование объективной закономерной связи между элементами, носящей прогностический характер.
- Он окончательно опроверг теорию флогистона.

Ответ: в

Задание 3. Какое из событий считается ключевым для возникновения современной химической термодинамики?

- а) Открытие радиоактивности.
- б) Формулировка принципа Ле Шателье – Брауна.
- в) Создание теории валентности.
- г) Синтез мочевины Ф. Вёлером.

Ответ: б

Часть 2. Вопросы типа «Верно/Неверно»

Задание 4. Утверждение: «Основной целью алхимиков в Средние века было исключительно превращение неблагородных металлов в золото».

Ответ: Неверно

Задание 5. Утверждение: «Развитие квантовой механики в XX веке позволило теоретически обосновать структуру Периодической системы элементов и природу химической связи».

Ответ: Верно

Часть 3. Вопросы с несколькими вариантами ответов

Задание 6. Какие из перечисленных достижений относятся к химии XIX века?

- а) Разработка теории химического строения А.М. Бутлеровым.
- б) Открытие трансурановых элементов.
- в) Создание стереохимии (Я. Вант-Гофф, Ж. Ле Бель).
- г) Формулировка закона сохранения массы М.В. Ломоносовым.

Ответ: а, в

Задание 7. Какие концепции были опровергнуты в результате химической революции А. Лавуазье?

- а) Теория флогистона.
- б) Атомно-молекулярное учение.
- в) Представление о воздухе как о простом веществе.
- г) Закон кратных отношений.

Ответ: а, в

Часть 4. Установите соответствие

Задание 8. Установите соответствие между ученым и его вкладом в развитие химии.

Ученый	Вклад
1) Р. Бойль	А) Ввел понятие об атомном весе и создал первую таблицу атомных весов
2) Дж. Дальтон	Б) Сформулировал закон сохранения массы веществ
3) А. Лавуазье	В) Сформулировал первое научное определение химического элемента, ввел в химию экспериментальный метод
4) Й. Берцелиус	Г) Разработал электрохимическую теорию, ввел современную символику химических элементов

Ответ: 1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г

Задание 9. Установите соответствие между веком и ключевым для него химическим понятием или теорией.

Век	Понятие/Теория
1) XVII	А) Структурная химия

Век	Понятие/Теория
2) XVIII	Б) Учение о флогистоне
3) XIX	В) Квантовая химия
4) XX	Г) Становление экспериментального метода

Ответ: 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В

Часть 5. Вопросы на установление последовательности

Задание 10. Расположите следующие события в хронологической последовательности:

- А) Публикация труда А. Лавуазье «Элементарный трактат по химии»
- Б) Формулировка Р. Бойлем понятия «химический элемент»
- В) Синтез мочевины Ф. Вёлером
- Г) Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым.

Ответ: Б, А, В, Г

Задание 11. Расположите в правильной последовательности этапы развития представлений о строении вещества:

- А) Атомно-молекулярное учение
- Б) Электронная теория химической связи
- В) Четыре стихии (огонь, вода, воздух, земля)
- Г) Теория флогистона

Ответ: В, Г, А, Б

Часть 6. Вопросы с коротким ответом

Задание 12. Как называется философско-алхимическое учение, распространенное в эллинистическом мире и арабских странах, в основе которого лежала идея о том, что все металлы состоят из ртути и серы?

Ответ: Ртутно-серная теория

Задание 13. Какой русский ученый сформулировал один из фундаментальных законов химии одновременно с М.В. Ломоносовым, но независимо от него?

Ответ: Антуан Лоран Лавуазье

Часть 7 Вопросы с развернутым ответом

Задание 14. Проанализируйте синтез мочевины Фридрихом Вёлером (1828 г.) с точки зрения его методологического и мировоззренческого значения для химии. Почему это событие часто называют «ударом по витализму», но в то же время современные историки науки считают, что оно не было единичным и мгновенным «крахом» витализма?

Ответ: До синтеза Вёлера господствовала теория витализма, которая утверждала, что органические вещества могут создаваться только живыми организмами под действием «жизненной силы». Вёлер, получая мочевины (органическое вещество) из цианата аммония (неорганические реагенты), показал, что для синтеза органических соединений не требуется «жизненная сила». Это стерло принципиальную границу между неорганической и органической химией и открыло путь для синтеза органических веществ в лаборатории. Но это не было мгновенным крахом, т.к.:

Сам Вёлер не сразу осознал весь масштаб своего открытия и не ставил изначально цели опровергнуть витализм.

После опытов Вёлера сторонники витализма утверждали, что мочевина это не «органическое» вещество в полном смысле, а продукт распада.

Окончательный удар по витализму нанесли последующие синтезы других органических веществ (уксусной кислоты, жиров, углеводов) такими учеными, как А. Кольбе, М. Бергло и др. Таким образом, это был не единичный удар, а длительный процесс накопления противоречащих витализму фактов.

Задание 15. Опираясь на системный подход, объясните, как развитие физики (в частности, учения об электричестве и строении атома) в конце XIX – начале XX веков повлияло на решение фундаментальных задач химии. Приведите не менее трех конкретных примеров.

Ответ: Системный подход предполагает рассмотрение химии не как изолированной системы, а как части более общей системы «естественные науки», где развитие одной дисциплины напрямую влияет на другие.

Пример 1: Открытие электрона и радиоактивности. Эти открытия привели к краху классических представлений о неделимости атома. Химия получила физический носитель химической связи и объяснение явления валентности. Модель атома Резерфорда-Бора дала основу для понимания периодичности свойств элементов, которую Д.И. Менделеев эмпирически установил ранее.

Пример 2: Развитие квантовой механики. Оно позволило перевести химию на качественно новый, теоретический уровень. Уравнение Шрёдингера и квантово-механические представления стали основой для создания теорий химической связи (метод валентных связей Гайтлера-Лондона и метод молекулярных орбиталей Малликена-Хунда). Химия получила инструмент для предсказания геометрии молекул, их реакционной способности и спектральных свойств.

Пример 3: Использование физических методов анализа. Развитие физики дало химии мощный инструментарий для исследования вещества: рентгеноструктурный анализ (определение структуры кристаллов), масс-спектрометрию (определение молекулярных масс и структуры), различные виды спектроскопии (ИК, УФ, ЯМР) для идентификации веществ и изучения кинетики реакций. Это позволило решать аналитические и структурные задачи, ранее недоступные.

Таким образом, физика предоставила химии **теоретический фундамент** (модель атома, квантовая механика) и **новые экспериментальные методы**, что позволило системно объяснить и предсказать огромный массив химических явлений.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ОПК - 6. Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе, индикаторами достижения которой является:	ИД-3 опк-6-знает: основные правила представления экспериментального материала ИД-3 опк-6-умеет: представлять полученные результаты в виде отчетов ИД-3 опк-6-владеет навыком: выступлений с докладом по работе с использованием презентационного материала

Часть 1. Вопросы с одним вариантом ответа

Задание 1. Какой из перечисленных процессов стал ключевым методом получения знаний о веществе в алхимический период?

- а) Спектральный анализ
- б) Дистилляция
- в) Хроматография
- г) Электролиз

Ответ: б

Задание 2. Кто из ученых является автором атомно-молекулярного учения, ставшего фундаментом химии XIX века?

- а) А. Лавуазье
- б) Дж. Дальтон
- в) Д.И. Менделеев
- г) Р. Бойль

Ответ: б

Задание 3. Какой научный принцип, сформулированный в XVII веке, положил начало химии как точной науки?

- а) Принцип неопределенности
- б) Принцип использования магических заклинаний
- в) Принцип экспериментальной проверки гипотез
- г) Принцип сохранения массы

Ответ: в

Часть 2. Задания типа «Верно/Неверно»

Задание 4. Утверждение: «Основной целью алхимиков была не только трансмутация металлов, но и поиск «философского камня» и эликсира жизни».

Ответ: Верно

Задание 5. Утверждение: «Периодический закон Д.И. Менделеева был чисто эмпирическим обобщением и не имел теоретического обоснования до открытия строения атома».

Ответ: Верно

Часть 3. Вопросы с несколькими вариантами ответов

Задание 6. Какие из перечисленных открытий были сделаны в химии в XVII-XVIII веках и способствовали ее становлению как самостоятельной науки?

- а) Открытие закона сохранения массы веществ
- б) Создание теории химического строения органических веществ
- в) Разработка пневматической химии (изучение газов)
- г) Открытие радиоактивности
- д) Формулировка понятия «химический элемент» в современном смысле

Ответ: а, в

Задание 7. Какие из следующих характеристик в полной мере относятся к химии XX века?

- а) Доминирование витализма в органической химии
- б) Создание квантовой химии
- в) Развитие нанохимии и супрамолекулярной химии
- г) Открытие флогистона как начала горючести

Ответ: б, в

Часть 4. Задания на установление соответствия

Задание 8. Установите соответствие между ученым и его вкладом в развитие химии:

Ученый	Вклад
1. Роберт Бойль	А. Сформулировал закон сохранения массы веществ
2. Антуан Лавуазье	Б. Ввел понятие «химический элемент» как предел разложения вещества
3. Джон Дальтон	В. Заложил основы стехиометрии

Ученый	Вклад
4. Иеремия Рихман	Г. Автор книги «Химик-скептик», один из основателей аналитической химии

Ответ: 1Г, 2А, 3Б, 4В

Задание 9. Установите соответствие между веком и ключевым для него химическим понятием или теорией:

Век	Понятие/Теория
1. XVII век	А. Периодический закон и Периодическая система
2. XVIII век	Б. Становление научной методологии (эксперимент)
3. XIX век	В. Учение о радиоактивности и строении атома
4. XX век	Г. Теория флогистона

Ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4В

Часть 5. Вопросы на установление последовательности

Задание 10. Расположите следующие исторические периоды в хронологическом порядке их развития:

- А) Эпоха Просвещения в химии (опровержение флогистона)
- Б) Зарождение промышленной химии и накопление практических знаний
- В) Становление алхимии в арабском мире
- Г) Создание квантово-механической модели атома

Ответ: В, Б, А, Г

Задание 11. Расположите в правильной последовательности этапы развития представлений о строении вещества:

- А) Атомно-молекулярное учение
- Б) Электронная теория строения атома
- В) Теория четырех элементов (Аристотель)
- Г) Планетарная модель атома (Резерфорд)

Ответ: В, А, Г, Б

Часть 6. Вопросы с коротким ответом

Задание 12. Как называлась теория, господствовавшая в химии XVIII века до работ А. Лавуазье и объяснявшая процесс горения выделением особого вещества – «начала горючести»?

Ответ: Теория флогистона

Задание 13. Назовите основной метод, который использовал Д.И. Менделеев для предсказания свойств еще не открытых химических элементов.

Ответ: сравнение со свойствами соседних элементов

Часть 7 Вопросы с развернутым ответом

Задание 14. Опишите, в чем заключался «коперниканский переворот» в химии, совершенный Антуаном Лавуазье. Какие ключевые методологические принципы он заложил в основу современной химии? (Компетенция ОПК-6: ответ должен быть структурирован, ясен и соответствовать нормам научного изложения).

Ответ: «Коперниканский переворот» Лавуазье заключался в замене качественной теории флогистона на количественную, основанную на точных измерениях. Ключевые принципы, заложенные им:

Принцип сохранения массы: Масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, образовавшихся в результате реакции. Это сделало химию точной наукой.

Современное определение химического элемента: Элемент – это предел разложения вещества, простое тело, которое не может быть разложено на составные части известными методами.

Систематическая химическая номенклатура: Лавуазье совместно с другими учеными разработал систему наименований соединений, которая легла в основу современной номенклатуры IUPAC.

Эксперимент как критерий истины: Все его выводы были строго экспериментально обоснованы, в частности, опытами по окислению ртути и кальцинации металлов в закрытых сосудах.

Задание 15. Проанализируйте эволюцию понятия «химический элемент» от античности до XX века. В своем ответе обязательно упомяните представления Аристотеля, Р. Бойля, А. Лавуазье и связь с ядерной физикой. (Компетенция ОПК-6: ответ должен демонстрировать способность к системному анализу и письменному представлению сложной информации).

Ответ: Эволюция понятия «химический элемент» отражает основные этапы развития химии.

Античность (Аристотель): Элемент понимался как абстрактное начало, качественная сущность (земля, вода, воздух, огонь), а не материальная субстанция. Эти «элементы» могли превращаться друг в друга.

XVII век (Роберт Бойль): В книге «Химик-скептик» Бойль дал первое научное определение: элемент – это «примитивные и простые, совершенно не смешанные тела», которые не состоят из других тел и являются составными частями всех смешанных тел. Это был переход от качественного к корпускулярному (вещественному) пониманию.

XVIII век (Антуан Лавуазье): Лавуазье дал операциональное определение: элемент – это простое тело, которое не может быть разложено на более простые составляющие никакими известными методами анализа. Он составил первый список таких элементов, хотя и включил в него некоторые оксиды (например, известь).

XX век (связь с ядерной физикой): После открытия радиоактивности и создания планетарной модели атома (Резерфорд) понятие элемента получило фундаментальное теоретическое обоснование. Элемент стал определяться не через возможность разложения, а через заряд атомного ядра (атомный номер). Это объяснило природу изотопов и окончательно отделило химический элемент от простого вещества. Таким образом, понятие эволюционировало от философской абстракции через экспериментальный критерий к фундаментальной физической константе.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;

- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся учатся в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

Список основной литературы

1. История и методология аналитической химии: учеб. пособие для студ. / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 461. (7 экз).
2. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2 т. Т. 1 : учеб. пособие для студ. вузов / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. – М. : Интеллект, 2009. – 411 с. (12 экз.).

Список дополнительной литературы

1. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2 т. Т. 1 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. – М. : Интеллект, 2009. – 411 с. (12 экз)
2. Савинкина, Е. В. История химии: метод. пособие / Е. В. Савинкина, Г. П. Логинова, С. С. Плоткин. – М.: Бином. Лаб. Знаний, 2007. – 71 с. (5 экз)

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Сайт о химии <http://www.xumuk.ru>
2. Каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru>
3. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>
4. Портал научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/ Справочник <https://polpred.com/news>

2. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащенные учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (таблицы, мультимедийные презентации). Для проведения практических занятий также используется:

Ауд. 103 «А». Лаборатория неорганической химии

- Стол письменный 2-мест. (12 шт.)
- Стул (25 шт.)
- Стол преподавателя (1 шт.)
- Стул преподавателя (1 шт.)
- Пюпитр (1 шт.)
- Стол лабораторный (3 шт.)
- Аудиторная доска (1 шт.)
- Компьютер с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением (2 шт.)
- Принтер «Samsung» (1 шт.)
- 8 - портовый коммутатор D-Link для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ (1 шт.)
- Мультимедийный проектор SHARP -10 X (1 шт.)
- Экспозиционный экран (навесной) (1 шт.)
- Сушильный шкаф
- Весы ЕК-410 (технические)
- Химическая посуда
- Штативы для пробирок, нагревательные приборы, лабораторная посуда
- Химические реактивы по тематике лабораторных работ

Ауд. 217 «А». Лаборатория аналитической химии

- Стол лабораторный 1-мест. (8 шт.)
- Стол письменный 1-мест. (2 шт.)
- Стол преподавателя (1 шт.)
- Стул (11 шт.)
- Компьютер с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением (1 шт.)
- Принтер «Samsung» (1 шт.)
- 8 - портовый коммутатор D-Link для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ (1 шт.)
- Мультимедийный проектор SHARP -10 X (1 шт.)
- Экспозиционный экран (навесной) (1 шт.)
- Анализатор АНИОН-7051 (1 шт.)
- Весы аналитические VIBRA HT-84RCE (2 шт.)
- Жидкостная хроматографическая система с кондуктометрическим детектированием «Джетхром» (1 шт.)
- Прибор для получения особо чистой деионизованной воды «Водолей» (1 шт.)

- Комплекс аппаратно-программный на базе хроматографа «Лристалл 2000М» (1 шт.)
- Кондуктометр «Анион 4120» (1 шт.)
- Насос вакуумный-компрессор (мини) Portlab N86 КТЕ (1 шт.)
- Устройство для фильтрации и дегазации растворов АНО-1566 «Phenomenex» (1 шт.)
- Центрифуга лабораторная ОПН-4 (с ротором) (1 шт.)
- Весы ВЛР-200 (аналитические) (2 шт.)
- Весы ВЛР-200Г (с гирями) (1 шт.)
- Весы ЕК-400Н (Эй энд Ди)(0,01г.) (1 шт.)
- Весы торсионные ВТ-100 (технические) (1 шт.)
- Вытяжной зонт (1 шт.)
- Иономер И130 2М.1 (1 шт.)
- Комплекс вольтамперометрический СТА (1 шт.)
- Микроскоп МБС-10 (1 шт.)
- Шкаф сушильный
- Муфельная печь (ПМ-8) (1 шт.)
- Аквадистиллятор (ДЭ-4-2М) (1 шт.)
- Комплекс пробоподготовки «Термос-экспресс» ТЭ 1 (1 шт.)
- Фотометр КФКЗКМ (1 шт.)
- Пробоотборная система ПЭ-1420 (1 шт.)
- Фторопласт пробоотб. система ПЭ-1320 (1 шт.)
- Центрифуга (1 шт.)
- Эксикатор (2 шт.)
- Штатив ШЛ – 01 «ЛАБ» (7 шт.)
- Магнитная мешалка П-Э-6100 (1 шт.)
- Комплект «Ареометр учебный» (1 шт.)
- Штативы для пробирок, нагревательные приборы, лабораторная посуда
- Химические реактивы по тематике лабораторных работ
- Учебно-наглядные пособия - слайды, таблицы, мультимедийные презентации по дисциплине «История и методология химии»

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.д.

Разработчик: Панова Л.П., кандидат химических наук, доцент кафедры химии.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2026/2027 уч. г.
РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026/2027 уч. г. на заседании кафедры химии (протокол № 8 от 28 мая 2026 г.).