Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Хагуров Т.А.
«02» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.15 ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Специальность	04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль)	Органическая и медицинская химия
Форма обучения	очная
Квалификация	химик

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.О.15 «История и методология химии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия.

Программу составил:

С.Л. Кузнецова, доцент кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии, к.х.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины Б1.О.15 «История и методология химии» утверждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии протокол №10 «27» апреля 2026 г.

Заведующий кафедрой Волынкин В.А. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий, протокол №7 «29» апреля 2026 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В. _____

Рецензенты:

Петров Н.Н , канд. хим. наук, генеральный директор
ООО « Интеллектуальные композиционные решения»

Письменская Н.Д., док. хим. наук, профессор кафедры физической химии
ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – получение студентами представлений о химии, как о логически единой, закономерно развивающейся системе знаний, о материальном мире и о месте химии в этой системе. Изучение динамики развития химических знаний и способов их получения, выявление законов, управляющих их построением и развитием, установление перспективы развития химии.

В рамках методологической части курса - рассмотрение во взаимной связи важнейших понятий и моделей, используемых в главных химических дисциплинах, а также в обобщенном виде систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях, что необходимо для формирования научного типа мышления будущих специалистов.

1.2 Задачи дисциплины

- изучить основные этапы истории развития системы химических наук
- знакомство студентов с фундаментальными понятиями химии и их эволюцией;
- изучения основ методологического обоснования проведения теоретических;
- и экспериментальных исследований в области получения веществ и материалов, изучения их структуры, состава и исследования их свойств;
- получения практических навыков обработки, анализа и обобщения научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта в области химической науки;
- установить взаимосвязь между естественнонаучными и гуманитарными предметами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «История и методология химии» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана по направлению подготовки – 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (специалитет) базируется на школьных знаниях курса химии, физики (газовые законы, строение атома и др.) .

В содержательном плане дисциплина связана с такими дисциплинами, как общая неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
ОПК-6. Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	
ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знает источники и методы анализа научно - технической литературы; нормы и правила, принятые в профессиональном сообществе для предоставления научных отчѐтов и докладов

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
	Умеет анализировать, систематизировать, обобщать и представлять полученный результат научных исследований
	Владеет навыками использования компьютерных технологий для поиску и обработке научной и научно-технической информации; навыками составления отчѐтов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе
ИОПК-6-2. Учитывает требования библиографической культуры при представлении результатов исследований	Знает правила оформления рефератов и отчетов, предъявляемые ВУЗом
	Умеет самостоятельно выражать мысли, производить анализ литературных данных, сравнивать полученные результаты с мировым уровнем
	Владеет научным стилем изложения текста Владеет навыками использования компьютерных технологий
ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	Знает теоретические основы и принципы работы современных баз данных и систем поиска информации
	Умеет применять современные информационные технологии при решении научных задач
	Владеет навыками использования компьютерных технологий навыками форматирования материала в текстовых редакторах и редакторах презентаций.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		1 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	**52,3**	**52,3**
Аудиторные занятия (всего):	**50**	**50**
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	-	-
семинарские занятия	34	34
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	**56**	**56**
Реферат/эссе (подготовка)	6	6

Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским занятиям и т.д.)		20	20
Подготовка к текущему контролю		30	30
Контроль:		**35,7**	**35,7**
Подготовка к экзамену		35,7	35,7
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**52,3**	**52,3**
	зач. ед	**4**	**4**

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очной формы обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Химия древнего мира и средних веков	12	2	4	-	6
2.	Химия 17-18 века Открытие гальванического электричества.	14	2	6	-	6
3.	Основные достижения химии XIX в. Химическая систематика элементов.	12	2	4	-	6
4.	Развитие органической химии. Биохимия	12	2	2	-	8
5.	Химия 20 века	18	4	6	-	8
6.	Структура и функции научного знания.	14	2	4	-	8
7.	Методологические проблемы химии. Место химии в системе научного знания	16	2	6	-	8
8	Защита рефератов	8	-	2	-	6
	ИТОГО по разделам дисциплины		16	34		56
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля

1	Химия древнего мира и средних веков	Химические знания в пред алхимический период. Греческие философы и их учение о первичной материи: Фалес, Лейкип, Гераклит, Анаксимен, Демокрит. Учение об элементах. Философия Аристотеля - теоретическая основа химии древнего мира. Социально-экономические условия развития химической науки в средние века.	Устный опрос, Доклад-презентация
		Алхимический период развития химии. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Выдающиеся учёные алхимики Бэкон, Ван Гельмонт, Кевендиш, и другие. Парацельс - один из главных реформаторов алхимии. Учение Парацельса, Значение работ Агриколы в мировой металлургии. Работы Шееле.	
2	Химия 17-18 века. Открытие гальванического электричества	Теория флогистона. её основные положения и недостатки. Работы Бойля. Критика Бойлем теории флогистона. Развитие методов аналитической химии. Философия механистического материализма в естествознании XVII в. Р.Бойль и возникновение химии как науки Выдающиеся заслуги Ломоносова в развитии российской химической науки. Закон сохранения веса Ломоносова, его роль в развитии современной химии и материалистического понимания основных законов природы. Теория горения Лавуазье. Классификация веществ по Лавуазье. Работы ученых Гальвани, Вольта, Рихтера и их роль в развитии теории гальванического электричества. Контактная и химическая теории гальванического электричества. Работы Дэви, Фарадея и др.	Устный опрос, Доклад-презентация
3	Основные достижения химии XIX в. Химическая систематика элементов.	Закон постоянства состава. Атомистическая теория Дальтона-переход к современному этапу развития химической науки. Атом и молекула – объект исследования химической науки. Попытки учёных классифицировать химические элементы. Работы Мейера и Менделеева Д.И. Открытие периодического закона и периодической системы элементов их значение в развитии химической науки. Роль химического анализа и единых атомных масс в определении химических формул сложных веществ. Борьба конкурирующих теорий в истории химии. Прогресс прикладной неорганической химии в XIX в.	Устный опрос, Доклад-презентация
4	Развитие органической химии	Органическая химия в первой половине XIX в. Теория радикалов, теория типов. Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи органической химии в XIX в. Возникновение и развитие промышленной органической химии.Биохимия.	Устный опрос, Доклад-презентация
5	Химия 20 века	Возникновение радиохимии. Развитие теории химической связи. Развитие квантовой химии во второй половине XX в.Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Развитие химической термодинамики и кинетики в XX в. Прогресс физических методов исследования. Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Исторический обзор развития химии в России.	Устный опрос, Доклад-презентация
6	Структура и функции научного знания.	Основы теории научного познания. Эмпирический и теоретический уровни и их взаимосвязь. Роль интуиции в научном познании. Функции научного исследования. Роль практики в познании реального мира.	Устный опрос, Доклад-презентация

7	Методологически е проблемы химии. Место химии в системе научного знания.	Важнейшие понятия в химии. Атом. Элемент.Химическая связь. Химическое соединение. Структура. Молекула. Вещество. Фаза. Химическая реакция. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эмпирический характер химии. Роль гипотез в создании важнейших теорий в химии.Эксперимент и теория в химии. Роль модельных	Устный опрос, Доклад-презентация
		представлений. Особенности химического мышления. Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии. Общенаучные методы и специфические методы используемые в химии. Соотношение истории и логики в химической науке. Логика развития науки и проблема выбора направлений исследования. Системный подход к анализу сложных объектов науки. Общие закономерности развития науки и проблемы их изучения. Роль исторического подхода в химических исследованиях. Взаимосвязь истории и методологии химии. Связь химии с биологией, физикой, медициной и др. Междисциплинарные связи. Роль ученного и его деятельности в развитии науки. Выдающиеся ученые химии. Проблемы научного творчества и организации науки. Современные проблемы и перспективы развития химии.	

3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела	Тематика занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Химия древнегомира и средних веков	Химия древнего мира. Учение Аристотеля, Фалеса и др.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
		Алхимический период развития химии. Теория философского камня.Алхимики, Парацельс, Агриколя и др.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
2.	Химия 17-18 века. Открытие гальванического электричества	Теория флогистона.Работы Шталя,Шееле	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
		Атомно-молекулярное учение. Лавуазье, Ломоносова, Дальтона, Авогадро, Гей-Люссака."Химическая революции" XVIII в.Создание “химической атомистики” Дж.Дальтоном.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
		История открытия, развития и роль гальванического электричества	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
3	Основные достижения химии XIX в. Химическая систематика элементов	Развитие неорганической химии. Периодический закон и периодическая система элементов Менделеева Д.И.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
		Развитие физической химии в 19-20 вв. Выдающиеся химики Аррениус, Вант- Гофф .	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
4	Развитие органической химии	Развитие органической химии. Работы Морковников, Зелинский и др. Теория строения органических соединений Бутлерова.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)

5	Химия 20 века	Химия 20 века. Открытие явление радиоактивности. Квантовая механика. Физические методы исследования	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
		Развитие химической термодинамики и химической кинетики в XX в.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
		Возникновение и развитие биоорганической химии . Химия ВМС. Важные открытия биоорганической химии.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
6	Структура и функции научного знания.	Теория научного познания. .Эмпирический и теоретический уровни и их взаимосвязь. Роль практики в познании реального мира.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
7	Методологические проблемы химии. Место химии в системе научного знания	Методологические проблемы химии. Общенаучные и специальные методы научного познания в химии. Метод моделирование и его роль в химической науке.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
		Общие закономерности развития науки и проблемы их изучения. Место химии в системе научного знания.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
		Современные проблемы и перспективы развития химии. Связь химии с др. науками.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
		Развития химии в России. Выдающиеся химики России.	Устный опрос, Доклад-презентация (Д-П)
8		Защита докладов-презентаций	Доклад-презентация (Д-П), дискуссия (Д)
9.		Тестирование по курсу «История и методология химии»	Тест (Т)

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины применяется электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов,самоподготовка, подготовка к реферату, к текущему контролю	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, 89с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В связи с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (специалитет) реализация компетентностного подхода предусматриваем широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Технология интерактивного обучения заключается в том, что на протяжении всего учебного времени происходит обмен мнениями, выслушиваются и обсуждаются разные точки зрения студентов. Организация изучения материала курса осуществляется на основе системно- деятельностного подхода и рекомендаций поэтапного формирования умственных действий. Лекции носят мотивационно-познавательный характер.

Для повышения эффективности учебного процесса используются следующие образовательные технологии: информационно-развивающие технологии, направленные на формирования системы знаний, запоминания и свободное оперирование ими. Используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное изучение материала, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

В процессе изучения дисциплины используются современные формы проведения занятий. Лекция-диалог. Содержание подается через серию вопросов, на которые слушатель должен отвечать непосредственно в ходе лекции. К этому типу примыкает лекция с применением техники обратной связи, а также программированная лекция-консультация.

Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Проблемные вопросы отличаются от не проблемных тем, что скрытая в них проблема требует не однотипного решения, то есть, готовой схемы решения в прошлом опыте нет.

Лекции-диалоги и проблемные лекции позволяют включать интерактивные элементы в процесс преподавания, способствуют приобретению не только знаний по теме лекции, но и навыков исследовательской и аналитической деятельности.

Лекции в форме презентации с использованием мультимедийной аппаратуры обеспечивают более высокий уровень понимания сложных структур, схем взаимосвязей отдельных элементов.

Семинарские занятия предполагают организацию дискуссии по отдельным вопросам, что способствует формированию более глубоких знаний по теме семинарского занятия, а также развитию навыков поиска, анализа необходимой информации, навыков публичной защиты своей позиции.

Интерактивные и информационно-коммуникативные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях, в сочетании с внеаудиторной работой создают

дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участников. Эти методы способствуют личностно-ориентированному подходу.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «История и методология химии».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, контрольных вопросов к семинарским занятиям и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИОПК-6.1. Способен представлять результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке	Знает источники и методы анализа научно - технической литературы; нормы и правила, принятые в профессиональном сообществе для предоставления научных отчѐтов и докладов	*Вопросы для устного опроса по теме, доклад-презентация*	*Вопросы к экзамену*
		Умеет анализировать, систематизировать, обобщать и представлять полученный результат научных исследований	*Вопросы для устного опроса по теме, доклад-презентация*	*Вопросы к экзамену*
		Владеет навыками использования компьютерных технологий для поискуи обработке научной и научно-технической информации; навыками составления отчѐтов, докладов, статей на основании проделанной научной работы в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	*Вопросы для устного опроса по теме, доклад-презентация*	
	ИОПК-6-2. Учитывает требования	Знает правила оформления рефератов и отчетов, предъявляемые ВУЗом	*реферат*	

2	библиографической культуры при представлении результатов исследований	Умеет самостоятельно выражать мысли, производить анализ литературных данных, сравнивать полученные результаты с мировым уровнем	*Вопросы для устного опроса по теме, доклад-презентация, тест, дискуссия*	*Вопросы к экзамену*
		Владеет научным стилем изложения текста; навыками использования компьютерных технологий	*Реферат, доклад-презентация*	
3	ИОПК-6.3. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском языке	Знает теоретические основы и принципы работы современных баз данных и систем поиска информации	*реферат*	*Вопросы к экзамену*
		Умеет применять современные информационные технологии при решении научных задач	*доклад-презентация*	
		Владеет навыками использования компьютерных технологий навыками форматирования материала в текстовых редакторах и редакторах презентаций.	*доклад-презентация*	

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль осуществляется в устной форме в процессе проведения лекционных и практических занятий, при защите доклада-презентации и выполнении теста.

Примерный перечень контрольных вопросов по отдельным темам дисциплины

Тема 1: «Химия древнего мира. Учение Аристотеля, Фалеса и др.

- Предмет и общие задачи истории химии. Место истории химии среди других наук.
- Периодизация исторического развития химии: существующие подходы и важнейшиепринципы. Периоды истории .
- Химические знания в предалхимический период. Первые практико- химические знания древних людей. Практическая и ремесленная химия рабовладельческого общества.
- Теоретические представления о природе веществ и их началах в Древней Индии и Китае. Античная натурфилософия.

Тема 2: «Алхимический период развития химии. Теория философского камня. Алхимики, Парацельс, Агриколя и др.. ».

- Алхимический период в истории химии. Общие условия развития науки и техники всредние века.
  Греко-египетская алхимия.
- Арабская алхимия (Джабир ибн Гайан, Ар-Рази, Ибн-Сина.) Алхимия в Западной Европе(Василий Валентин, Альберт Великий, Роджер Бэкон).
- Период технической химии и иатрохимии. Основные особенности и достигнутые результаты. Работы Теофраста Парацельса, Ваноччо Беренгуччо, Георгия Агрикола, Иоганна Рудольфа Глаубера.
- Техническая химия и иатрохимия в Древней (Допетровской) Руси.

Тема 3 *:«Теория флогистона.Работы Шталя,Шееле др*

- Общая характеристика состояния науки в XVII веке. Становление химии как самостоятельной области научного знания. Роберт Бойль иего книга «Химик- скептик».
- Возникновение и развитие теории флогистона. Основные положения. «Подземная физика» и «Минеральный алфавит» И. Бехера. Учение Георга Шталя.

Отношение ученых к флогистонной теории.

- Основные черты и условия развития химии в период господства флогистонной теории.

  Развитие аналитической химии. Пневмохимия. Открытие водорода, кислорода, азота, хлора и других газов.
- Кризис теории флогистона. Химическая революция. Антуан Лоран Лавуазье и его кислородная теория. «Начальный курс химии». Учение о простых телах и элементах. Новаяхимическая номенклатура.
- Открытие стехиометрических законов. Полемика между Бертолле и Прустом о постоянствесостава химических соединений.
- Химия в России XVIII века. Теоретические и экспериментальные исследования по химииМ.В. Ломоносова.

Тема 4: «Атомно-молекулярное учение. Лавуазье, Ломоносова, Дальтона, Авогадро, Гей-Люссака."Химическая революции" XVIII в. Создание "химической атомистики" Дж.Дальтоном ».

- Возникновение химической атомистики. Работы Дж. Дальтона и его атомное учение. Работы Я. Берцелиуса. Молекулярная теорияАвогадро.
- Возникновение органической химии. Витализм. Опровержение витализма. Работы Ф. Вёлера, Ю. Либиха, А. Кольбе, П. Бертло. Открытие изомерии. 3. Первоначальные представления о составе и строении органических соединений (теория сложных радикалов, теория ядер Лорана, теория типов (старая и новая теория типов)). Возникновение учения о валентности.
- Классическая теория химического строения. Работы А. Кеккуле, А. Бутлерова. Стереохимия (Я. Вант-Гофф, Ж. ЛеБель, Л. Пастер).
- Химия в России в первой половине XIX века. Петербургская научная школа химиков-неоргаников. Казанская школа химиковоргаников Н.Н. Зинина.

Тема 5: «*Периодический закон и периодическая система элементов Менделеева* Д.И. *Развитие неорганической во второй половине XIX века».*

- Попытки классификации и систематизации химических элементов до открытияпериодического закона.
- Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.
- Последующее развитие периодической таблицы.

Тема 6: «*Развитие физической химии в 19-20 вв. Выдающиеся химики Аррениус, Вант- Гофф и др*

- Становление и развитие термохимии и термодинамики. Работы Г.И. Гесса.
- Химическая кинетика. Работы Джозая Гиббса, Я. Вант-Гоффа.
- Учение о катализе.
- Основы теории растворов. Работы Д.И. Менделеева, С. Аррениуса, Я.Вант-Гоффа, В. Оствальда
- Прогресс прикладной неорганической химии в XIX веке. Создание химическойпромышленности

.

Тема 7: «*Развитие органической химии. Работы Морковников, Зелинский и др. Теория строения органических соединений Бутлерова*»

- Основные направления развития органической химии на базе теории химическогостроения.
- Развитие органического синтеза. Синтез красителей, лекарственных препаратов, взрывчатых веществ, полимеров. Исследование структуры природных веществ.
- Возникновение и развитие промышленной органической химии.

- Русские химики второй половины XIX века. Крупнейшие химические школы.

Тема 8: «*История открытия, развития и роль гальванического электричества*»

- История открытия гальванического электричества
- Работы ученых Гальвани, Вольта, Рихтера и их роль в развитии теории гальваническогоэлектричества.
- Контактная и химическая теории гальванического электричества
- Работы Дэви, Фарадея и др.*Тема 9:* «*Химия 20 века. Открытие явление радиоактивности. Квантовая механика. Физические методы исследования*»
- Основные черты развития неорганической химии в XX веке. Развитие представлений оприроде химической связи.
- Исследование радиоактивности. Работы М. и П. Кюри. Создание планетарной моделиатома (Н. Бор, Э. Резерфорд).
- Работы по химической термодинамики и химической кинетике в XX веке.Изучение цепных и сверхбыстрых реакций. Ядерные реакции.
- Основные направления развития биоорганической химии в XX веке. Исследование низкомолекулярных природных соединений и витаминов.
  Развитие медицинской химии.
- Важнейшие направления развития биохимии. Изучение основных этаповобмена веществ. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики.
- Возникновение молекулярной биологии. Изучение структуры и функций белков, углеводов и нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.
- Роль отечественных ученых в развитии химии XX века.

Тема 10: *Развитие химической термодинамики и химической кинетики в XX в.*
.Работы по химической термодинамики и химической кинетике в XX веке.

- Изучение цепных и сверхбыстрых реакций.
- Ядерные реакции.

Тема 11: Возникновение и развитие биоорганической химии . Химия ВМС.Важные открытия биоорганической химии

- Основные направления развития биоорганической химии в XX веке.
- Исследование низкомолекулярных природных соединений и витаминов.
- Развитие медицинской химии.
- Важнейшие направления развития биохимии. Изучение основных этапов обмена веществ. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики

Тема 12: «*Теория научного познания .Эмпирический и теоретический уровни*».

- Научное познание и его специфические признаки. Отличие науки отобыденного знания.
- Методология как учение о принципах, способах и методах теоретической и практической деятельности. Направляющая иорганизующая роль методологического знания. Роль методологического знания в условиях современного уровня развития науки. Методологические проблемы химии.
- Эмпирический и теоретический уровеньна учного знания. Эмпирический характерхимических знаний.
- Понятия как формы рационального познания
  Философские, общенаучныеи специфические химические понятия в химии. Категории диалектики в химии. Фундаментальные химические понятия (атом, молекула, химический элемент, химическая реакция, химическое соединение, химическая связь, химическое вещество, структура веществ).
- Эволюция химических понятий

*Тема 13: «*Методологические проблемы химии *Методы познания».*

- Методы научного познания. Классификация методов научного знания.
- Общелогические и научные методы исследования.
- Общие, особенные и частные (специфические) методы химии.
- Возникновение и развитие физических методов анализа веществ

Тема 14: Общие закономерности развития науки и проблемы их изучения

- Связь химии с биологией, физикой, медициной и др..
- Роль ученного и его деятельности в развитии науки
- Выдающиеся ученые химии
- Место химии в системе научного знания.

Тема 15: Современные проблемы и перспективы развития химии. Связь химии с др.науками

- Современные проблемы и перспективы развития химии.
- Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии
- Химия углерода

Тема 16: Развития химии в России. Выдающиеся химики России

1. Выдающиеся российские химики 18-19 века
2. Крупнейшие российские химические школы второй половины XIX века(Санкт-Петербургская, Московская, Казанская и др.).

- Современное состояние российской химической науки
- Роль отечественных ученых в развитии химии XX века

Примерные темы рефератов и докладов-презентации

1. Химические ремесла древности.
2. Периодизация исторического развития химии
3. Древнегреческая натурфилософия: учения о первоэлементах, античная атомистика. Воззрения представителей милетской школы, Эмпедокла, Платона,Аристотеля, Демокрита.
4. Основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко- египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовитепредставителей александрийского и арабского периодов, их основные идеи и практический вклад. Значение этих периодов в истории химии.
5. Основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко- египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовите представителей европейского периода, их основные идеи и практический вклад.Значение данного периода в истории химии.
6. Иатрохимический период развития химии: Парацельс, А.Либавий,И.Б.Ван Гельмонт, А.Сала, Ф.Д.Сильвий – основные достижения.
7. Развитие технической химии в XV-начале XVIII вв. (как примеры – стеклоделие, развитие металлургии, создание фарфорового производства;деятельность Р.Глаубера).
8. Философия механистического материализма в естествознании XVII в.Р.Бойль и возникновение химии как науки.
9. Представления о горении и дыхании в XVII в. (Ж.Рей, Р.Гук, Дж.Майов). Возникновение теории флогистона (И.Бехер, Г.Шталь), ее сущность. Достоинства и недостатки теории флогистона.

10. Роберт Бойль и его книга «Химик-скептик».
11. Основные этапы развития атомистических (корпускуляристских) концепций (древность – начало XIXв.). Вклад ученых XVII-XVIII вв. в развитие корпускуляристских представлений.
12. Развитие методов химического анализа в XVIII в. (Т.Бергман, К.Шееле). Внедрение новых физических приборов в химическую практику. История развитиятермометрии.
13. Пневматический период развития химии: временные рамки ипредставители, их вклад в развитие химических знаний.
14. А.Л.Лавуазье и его вклад в химию. Основные положения его кислородной теории.
15. Перечислите основные аспекты «химической революции» XVIII в. С чембыли связаны эти глобальные изменения в химии?
16. Развитие элементаристского (субстанционального) и атомистическогоподходов к объяснению свойств веществ с древности до начала XIX века. Создание “химической атомистики”. В чем ее сущность?
17. Исследования газов в начале XIX в. (работы Дж.Дальтона, Й.Берцелиуса, Ж.Гей-Люссака, А.Авогадро). Гипотезы Авогадро. Причины неприятия современниками гипотез Авогадро.
18. Характеристика состояния химии в области атомно-молекулярного учения к1860 г. (дуалистические воззрения Й.Берцелиуса, унитарная теория Ш.Жерара, работы С.Канниццаро). Основные договоренности химического конгресса в Карлсруэ.
19. Возникновение органической химии. Концепция "витализма" в химии. Первые исследования различных классов органических веществ (органическиекислоты; алкалоиды; ароматические соединения).
20. Химия в России XVIII века. Теоретические и экспериментальныеисследования по химии М.В. Ломоносова.
21. Перечислите попытки систематизации химических элементов,предшествовавшие созданию периодической таблицы Менделеева.
22. Открытие периодического закона и периодической системы элементов Менделеева. В чем заключается его методологическое значение.
23. Теории в органической химии первой половины XIX века. Назовите ученых - создателей теории строения органических соединений (кратко опишите их вклад).
24. Координационная теория Вёрнера.
25. Назовите ученых, сыгравших ключевую роль в развитии органической химии вXX веке. Кратко опишите их заслуги.
26. Исследование радиоактивности. Работы М. и П. Кюри. Создание планетарной моделиатома (Н. Бор, Э. Резерфорд).
27. Развитие физических методов исследования.
28. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений.
29. Развитие квантовой химии во второй половине XX в.
30. Основные направления развития химии в 20-21 вв. Нанохимия, супрамолекулярная химия и др.
31. Научное познание, его цель и специфические признаки. Учение об истине.
32. Теоретический эмпирический уровни научного знания.
33. Роль практики в познании, в химической науке.
34. Методология ее роль в познании. Методы научного познания. Классификация методов научного познания Метод моделирования.
35. Общенаучные методы познания. Специальные методы познания .Системный подход к анализу сложных объектов науки.
36. Роль исторического подхода в химических исследованиях. Взаимосвязьистории и методологии химии.
37. Взаимосвязь химии с другими разделами естествознания.

38. Роль ученного и его деятельности в развитии науки.
39. Выдающиеся российские ученые-химики.
40. Современные проблемы и перспективы развития химии. Современноесостояние российской химической науки.

Тест

В завершении изучения тем дисциплины *«История и методология химии»* проводитсябланковое тестирование. Тест представляет собой ряд заданий, в которых студенты должнынаписать свой вариант правильного ответа. Выполнение обучающимся тестовых заданий демонстрирует освоение им следующих компетенций:

1. Распределите этапы в развитии химии в соответствии с их временной последовательностью:
а) современный; б) алхимический; в) иатро-технический;
г) утверждения теории флогистона;д) период количественных законов;
е) предалхимичес.
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; б) Ваноччо Бирингуччо
в) Теофраста Парацельса;г) Роберта Бойля.
4. В труде Ваноччо Бирингуччо "О пиротехнии" описывались:
а) способы получения философского камня и трансмутации металлов;
б) описание важнейших металлургических операций;
в) представления о строении химических веществ;
г) способы получения лекарств.
5. Самое известное произведение Р. Бойля называется:
а) "Химик-экспериментатор"; б) "Основы химии";
в) "Химик скептик"; г) "Пиротехния".
6. Основоположником учения о флогистоне считают:
а) Германа Бургаве; б) Роберта Гука;
в) Николя Лемери; г) М.В. Ломоносова; д) Георга Шталя.
Основное положения учения о флогистоне состоит в следующем:
а) при прокаливании металла присоединяют флогистон и образуют извести;
б) при прокаливании металлы разлагаются, и на образовавшуюся окалину налипают частицы огненной материи;
в) при прокаливании металлы теряют флогистон и превращаются в земли.
7. Пневмохимия - период в истории химии, основные задачи которого состояли:
а) изучение основных закономерностей протекания химических реакций;
б) изучение свойств горючих веществ;
в) изучение технологических приемов обработки природных минералов;г) изучение свойств газообразных веществ и состава воздуха.
8. Приоритет открытия водорода принадлежит:
а) Джозефу Блэку; б) Генри Кавендишу;в) М.В. Ломоносову;г) Джозефу Пристли.
9. Из приведенных ниже названий выберите те, которые соответствуют современномупонятию "азот":
а) "связанный воздух"; б) "огненный воздух";

в) “мефетический воздух”;г) “горючий воздух”;
д) “селитряный дух” е) “лесной дух”
10. Из приведенных ниже утверждений выберите те, которые былисформулированы 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 отсвойств воздуха;
д) металлы при прокаливании образуют “земли”, горящие сера и фосфор – кислоты.
11. Кому из ученых принадлежит заслуга открытия закона эквивалентов (хотя он так и несмог сформулировать его в общем виде):
а) Эмиль Фишер;
б) Иеремия Рихтер;
в) Клод Луи Бертолле;г) Жозеф Пруст;
д) Антуан Лавуазье.
12. Первая попытка определения относительных атомных весов былаосуществлена:
а) А. Лавуазье б) К. Бертолле в) Д. Дальтономг) И. Ньютоном
13. 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.
14. Как, согласно системе химических знаков Джона Дальтона следовало изображать молекулу воды:
а) Н Н О б) Н О
15. Учение “витализм”, господствовавшее до начала 19 века в философии и естественнонаучных областях знания имело много сторонников и среди крупных химиков. Накаких позициях они стояли:
а) органические вещества не могут быть превращены в неорганические;
б) органические вещества образуются только в живых организмах под влиянием особых “жизненных сил”.
в) неорганическое вещество, превращаясь в органическое, теряет “жизненную силу”.
16. Первоначальная теория строения молекул органических веществ Я. Берцелиуса называлась:
а) теория ядер б) теория типов в) теория сложных радикалов
г) теория простых радикалов
Сформулируйте её основные положения.
17. Старая теория типов предполагала возможность деления органических веществ наследующие типы:
а) механическийб) физический в) химический г) комбинированный.
Кого считают её основателем.
18. Выберите правильные парные сочетания имен предшественников Д.И. Менделеева всоздании периодической системы и предлагаемые ими подходы к систематизации химических элементов.
а) И. Деберейнер А. “Закон октав”
б) А. де Шанкуртруа Б. “Земной винт”
в) Дж. Ньюлэндс В. “Кривая атомных объемов”
г) Ю. Мейер Г. “Закон триад”
19. Открытие какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома: а) нейтрона ;; б) электрона в) протона г) позитрона

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации
Вопросы для подготовки к экзамену

1. Химические ремесла древности.
2. Периодизация исторического развития химии
3. Древнегреческая натурфилософия: учения о первоэлементах, античная атомистика. Воззрения представителей милетской школы, Эмпедокла, Платона,Аристотеля, Демокрита.
4. Основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко- египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовитепредставителей александрийского и арабского периодов, их основные идеи и практический вклад. Значение этих периодов в истории химии.
5. Основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко- египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовите представителей европейского периода, их основные идеи и практический вклад.Значение данного периода в истории химии.
6. Иатрохимический период развития химии: Парацельс, А.Либавий,И.Б.Ван Гельмонт, А.Сала, Ф.Д.Сильвий – основные достижения.
7. Развитие технической химии в XV-начале XVIII вв. (как примеры – стеклоделие, развитие металлургии, создание фарфорового производства;деятельность Р.Глаубера).
8. Философия механистического материализма в естествознании XVII в.Р.Бойль и возникновение химии как науки.
9. Представления о горении и дыхании в XVII в. (Ж.Рей, Р.Гук, Дж.Майов). Возникновение теории флогистона (И.Бехер, Г.Шталь), ее сущность. Достоинства и недостатки теории флогистона.
10. Роберт Бойль и его книга «Химик-скептик».
11. Основные этапы развития атомистических (корпускуляристских) концепций (древность – начало XIXв.). Вклад ученых XVII-XVIII вв. в развитие корпускуляристских представлений.
12. Развитие методов химического анализа в XVIII в. (Т.Бергман, К.Шееле). Внедрение новых физических приборов в химическую практику. История развития термометрии.
13. Пневматический период развития химии: временные рамки ипредставители, их вклад в развитие химических знаний.
14. А.Л.Лавуазье и его вклад в химию. Основные положения его кислородной теории.
15. Перечислите основные аспекты «химической революции» XVIII в. С чембыли связаны эти глобальные изменения в химии?
16. Развитие элементаристского (субстанционального) и атомистическогоподходов к объяснению свойств веществ с древности до начала XIX века. Создание “химической атомистики”. В чем ее сущность?
17. Исследования газов в начале XIX в. (работы Дж.Дальтона, Й.Берцелиуса, Ж.Гей-Люссака, А.Авогадро). Гипотезы Авогадро. Причины неприятия современниками гипотез Авогадро.
18. Характеристика состояния химии в области атомно-молекулярного учения к1860 г. (дуалистические воззрения Й.Берцелиуса, унитарная теория Ш.Жерара, работы С.Канниццаро). Основные договоренности химического конгресса в Карлсруэ.
19. Возникновение органической химии. Концепция "витализма" в химии. Первые исследования различных классов органических веществ (органические кислоты;алкалоиды; ароматические соединения).
20. Химия в России XVIII века. Теоретические и экспериментальные исследования похимии М.В. Ломоносова.
21. Перечислите попытки систематизации химических элементов,

предшествовавшиесозданию периодической таблицы Менделеева.

22. Перечислите попытки систематизации химических элементов, предшествовавшиесозданию периодической таблицы Менделеева.
23. Открытие периодического закона и периодической системы элементов Менделеева. В чем заключается его методологическое значение.
24. Теории в органической химии первой половины XIX века. Назовите ученых -создателей теории строения органических соединений (кратко опишите их вклад).
25. Координационная теория Вёрнера.
26. Назовите ученых, сыгравших ключевую роль в развитии органической химии вXX веке. Кратко опишите их заслуги.
27. Исследование радиоактивности. Работы М. и П. Кюри. Создание планетарной моделиатома (Н. Бор, Э. Резерфорд).
28. Развитие физических методов исследования.
29. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений.
30. Развитие квантовой химии во второй половине XX в.
31. Основные направления развития химии в 20-21 вв. Нанохимия,
32. Научное познание, его цель и специфические признаки. Учение об истине.
33. Теоретический эмпирический уровни научного знания.
34. Роль практики в познании, в химической науке.
35. Методология ее роль в познании. Методы научного познания. Классификация методов научного познания Метод моделирования.
36. Общенаучные методы познания.
37. Специальные методы познания
38. Системный подход к анализу сложных объектов науки
39. Роль исторического подхода в химических исследованиях. Взаимосвязь истории иметодологии химии.
40. Взаимосвязь химии с другими разделами естествознания.
41. Роль ученного и его деятельности в развитии науки.
42. Выдающиеся российские ученые-химики.
43. Современные проблемы и перспективы развития химии. Современное состояниероссийской химической науки.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания экзамена:

Оценка знаний по дисциплине «История и методология химии» на экзамене предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации знаний учебного курса, умения делать доказательные выводы и обобщения, формирования общекультурных и профессиональных компетентностей.

Оценивается не только глубина понимания основных проблем учебной дисциплины, но и посещаемость лекций и семинарских занятий, активность на семинарских занятиях, содержательность устных ответов и сделанных презентаций.

«Отлично» (продвинутый уровень) - оцениваются ответы, содержание которых основано на глубоком всестороннем знании предмета, основной и дополнительной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. Студент умеет правильно объяснять материал, иллюстрируя его примерами

«Хорошо» (повышенный уровень)- оцениваются ответы, основанные на твердом знании предмета, основной литературы, с незначительными пробелами в знаниях дополнительной литературы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении

материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории учебной дисциплины.

«Удовлетворительно» (пороговый уровень) - оцениваются ответы, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в усвоении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки.

«Неудовлетворительно» - оцениваются ответы, в которых обнаружено незнание основных проблем и категорий предмета согласно учебной программы, содержание основного материала не усвоено, обобщений и выводов нет. Студент не может или отказывается отвечать на вопрос

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века [Текст] : учебное пособие для студентов вузов : [в 2 т.]. Т. 1 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. - 411 с., [12] л. цв. ил. : ил. - Библиогр.: с. 406-411. - ISBN 9785915591300 : 1133.00. [Электронный ресурс]. - URL: https://znanium.com/read?id=201715

2. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века [Текст] : учебное пособие для студентов вузов : [в 2 т.]. Т. 2 / И. Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2012. – 623 с., [12] л. цв. ил. : ил. - Библиогр.: с. 609-623. - ISBN 9785915591157 : 1501.50. [Электронный ресурс]. - URL: https://znanium.com/read?id=200233

3. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века [Текст] :учебное пособие для студентов вузов : [в 2 т.]. Т. 1 / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 411 с., [12] л. цв. ил. : ил. - Библиогр.: с. 406-411. - ISBN 9785915590778 .
4. Курашов,В.И..История и философия химии **:** учебное пособие для студентов вузов и аспирантов / В. И. Курашов. - М. : Книжный дом "Университет", 2009. - 607 с. - Библиогр.: с. 559-594; Библиогр. в конце прилож. - ISBN 9785982275639
5. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1012-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210740
6. Золотов, Ю. А.История и методология аналитической химии : учебное пособие для студентов / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 462 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр. : с. 445-459. - ISBN 9785769547737

5.2. Периодическая литература

1. Успехи химии - российский научный журнал, публикующий обзорные статьи по актуальным проблемам химии и смежных наук.

2. Журнал органической химии - российский научный журнал, публикующий статьи по теоретическим проблемам органической химии, механизмам реакций органических соединений, соотношениям между физическими свойствами, реакционной способностью и строением, по новым реакциям и методам получения органических соединений, по основным проблемам развития важнейших направлений органического синтеза.

3. Журнал общей химии – один из крупнейших российских научных журналов, отражающих основные направления развития химии, публикующий работы,посвящённые актуальным общим вопросам химии и проблемам, возникающим на стыке различных разделов химии, а также на границах химии и смежных с ней наук (металлоорганические соединения, элементоорганическая химия, органические и неорганические комплексы, механохимия, нанохимия и т. д.).

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Scopus http://www.scopus.com/
2. ScienceDirect www.sciencedirect.com
3. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
4. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
5. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
6. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
8. База данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) https:// www.ccdc.cam.ac.uk/structues/
9. Springer Journals https://link.springer.com/
10. Springer Journals Archive https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. Nano Database https://nano.nature.com/
15. Springer eBooks: https://link.springer.com/
16. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
17. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
4. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
7. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
8. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
9. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
10. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
11. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
12. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ https://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ https://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6
3. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
6. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение дисциплины «История и методология химии» требует от студентов регулярного посещения лекций, а также активной работы на практических занятиях, выполнения тестовых проверочных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, ознакомления с основной и дополнительной рекомендуемой литературой.

При подготовке к лекционному занятию студентам рекомендуется:

1) просмотреть записи предыдущей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;

2) бегло просмотреть материал предстоящей лекции, с целью лучшего усвоения нового материала;

3) самостоятельно проработать отдельные фрагменты темы прошлой лекции, если это необходимо.

При конспектировании лекционного материала студентам нужно стремитьсякратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения и формулировки, не пытаясь записать весь преподаваемый материал слово в слово.

При подготовке к практическому занятию рекомендуется:

1) ознакомиться с темой и планом занятия, чтобы выяснить круг вопросов, которые будут обсуждаться на занятии;

2) поработать с конспектом лекции по теме занятия, а также ознакомиться с рекомендуемой литературой и (при необходимости) дополнительными источниками информации в виде периодических изданий и Интернет-ресурсов.

При выполнении практической работы студентам необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у них затруднения. с целью последующей консультации у преподавателя. Каждый студент должен стремиться активно работать на практических занятиях и успешно выполнять тестовые проверочные работы.

Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из важнейших форм учебного процесса. Самостоятельная работа — это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа предназначена не только для овладения представленной дисциплиной, но и для формирования навыков работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решать возникающие проблемы, находить правильные решения и т.д.

Самостоятельная работа включает: изучение основной и дополнительной литературы, проработка и повторение лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, подготовку докладов-презентаций, подготовка к тестированию и к текущему контролю.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа типа ауд. 322, корп. С (улица Ставропольская, 149):	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 422, корп. С (улица Ставропольская, 149):	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	Microsoft Windows; Microsoft Office
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Курсовая работа не предусмотрена учебным планом	

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд.431 корп. С (улица Ставропольская, 149)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	