

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.08.2026 13:05:08
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b4b5994c89e1

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

Согласовано

и.о. декана факультета естественных наук

« 14 » 04 2026 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

История и методология химии

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической

комиссией факультета естественных наук

Протокол « 14 » 04 2026 г. № 6

Председатель УМКом

/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой теоретической
и прикладной химии

Протокол от « 31 » 03 2026 г. № 8

Зав. кафедрой

/Васильев Н.В./

Москва

2026

Автор-составитель:
Свердлова Наталья Дмитриевна, кандидат химических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ от 22.02.2018, №125

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока1 «Дисциплины(модули)» и является элективной дисциплиной

Год начала подготовки (по учебному плану) 2026

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	163
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	183
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	Ошибка! Закладка не определена. 4
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ... Ошибка! Закладка не определена.	4

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания для обеспечения эффективной профессиональной деятельности будущих учителей.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о методологии химической науки, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях;
- ознакомить с основными этапами развития химии с древнейшего времени до современного периода,
- сформировать у будущих учителей понимание логики развития основных теоретических концепций химии;
- раскрыть роль исторического подхода в обучении школьников;
- продемонстрировать методические приемы использования этих знаний для формирования у учащихся понимания особенностей научно-познавательной деятельности в области химии и закономерностей ее развития.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины должна быть сформированы компетенции:

ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока1 «Дисциплины(модули)» и является элективной дисциплиной

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Теория и методика преподавания химии», «Практическая дидактика». Тесно связана с курсом «Общая химия», изучаемым параллельно.

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы для обобщения знаний и опыта деятельности по методике преподавания химии в общеобразовательной школе, для подготовки к итоговой государственной аттестации, написания выпускной квалификационной работы, дальнейшей профессиональной деятельности в качестве учителя химии.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная

Объем дисциплины в зачетных единицах	1
Объем дисциплины в часах	36
Контактная работа:	42,2
Лекции	14
Практические занятия	28
Контактные часы на промежуточную аттестацию	0,2
Самостоятельная работа	22
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации - зачет в 9 семестре.

3.2.Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Периодизация истории химии. Истоки химии в древности. Возникновение химических ремесел. Развитие “химического искусства”. Теоретические представления древних о природе. Развитие алхимии. Особенности алхимического периода. Труды Гебера и Авиценны, как промежуточное звено между истоками химии в древнем мире и западноевропейской алхимией. Аристотелизм, как идейная основа алхимии	2	2
Тема 2. Химия в XVII-XVIII веках. Ятрохимия и ее результаты. Развитие “технической” химии в трудах Парацельса и др. Атомистика и метафизика эпохи Возрождения. Пневмохимия. “Химическая философия” Р.Бойля. Современники Бойля. Экспериментальная химия и атомистика XVII века. Флогистика. Дуалистические представления Бехера и Штала. Корпускулярное учение Ломоносова. Кислородная теория Лавуазье. Первые понятия о стехиометрии и номенклатуре. Зарождение аналитической химии.	2	2
Тема 3. Зарождение классической химии, как науки. Становление атомно-молекулярного учения в химии. Период открытия количественных законов. Органическая химия и химические теории. Учение о составе. Теория радикалов, типов, унитарная теория. первые представления о валентности. Учение о валентности и химической связи. Возникновение учения об электровалентности и ковалентной связи. Представления Льюиса и Косселя о строении молекул.	2	4

Тема 4. Развитие химии во второй половине XIX века. Исторические аспекты возникновения Периодического закона. Этапы его развития. Современное состояние Периодического закона. Развитие термохимии и термодинамики, химической кинетики. Создание и развитие теории растворов.	2	6
Тема 5. Период развития электронных представлений в химии. Открытие Беккереля. Работы Кюри, Резерфорда и Содди. Спонтанное деление атомов. Классическая теория строения атома по Бору. Создание современной квантово-механической теории строения атома		4
Тема 6. История открытия химических элементов. Элементы I, II, III группы Периодической системы. Элементы IV, V, VI группы Периодической системы. Элементы VII, VIII группы Периодической системы.	2	4
Тема 7. Начало исследования специфики химических реакций. Гипотеза Аррениуса. Теории кислотно - основного взаимодействия. Химические теории. Теория сольвосистем. Протолитическая теория. Электронная теория. Теория Усановича. Развитие теории кислотно - основного взаимодействия в работах Шатенштейна.	2	6
Итого	14	28

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Истоки химии в древности.	Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ. Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе.	2	Работа с литературой, интернет ресурсами	Основная и дополнительная литература, интернет-ресурсы	Опрос доклад тест
Тема 2. Химия в XVII-XVIII веках	Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия.	8	Работа с литературой, интернет ресурсами	Основная и дополнительная литература, интернет-	Опрос доклад тест

	Открытие кислорода, азота, хлора и других			ресурсы	
	элементов . Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье.	4	Работа с литературой, интернет ресурсами	Основная и дополнительная литература, интернет-ресурсы	Опрос доклад тест
Тема 3. Зарождение классической химии, как науки.	Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов). Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера.	4	Работа с литературой, интернет ресурсами	Основная и дополнительная литература, интернет-ресурсы	Опрос доклад тест
Тема 4. Развитие химии в XX веке	Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Исследование распределений электронной плотности. Успехи органического синтеза. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биоорганической химии в XX в.	4	Работа с литературой, интернет ресурсами	Основная и дополнительная литература, интернет-ресурсы	Опрос доклад тест
Итого		22			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ПК -3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> методологические проблемы химии, фундаментальные понятия химии и эволюцию их содержания, основные этапы развития химии, основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки; научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков, место химии в современном мире. <i>Уметь:</i> выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, использовать исторический подход к обучению в будущей профессиональной деятельности для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения.	Опрос, тестирование, доклад, презентация,	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации
	Продвин	Работа на учебных	<i>Знать:</i> методологические проблемы	Опрос, тестирован	Шкала оценива

	утий	занятиях (лекции, лабораторные работы) Темы 1-6 2.Самостоятельная работа (подготовка докладов, презентаций)	химии, фундаментальные понятия химии и эволюцию их содержания, основные этапы развития химии, основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки; научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков, место химии в современном мире. <i>Уметь:</i> выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому, использовать исторический подход к обучению в будущей профессиональной деятельности для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. <i>Владеть:</i> логикой исторического развития химии, навыками самостоятельной работы с различными источниками информации.	ие, доклад, презентация, реферат	ния опроса Шкала оценивания тестирования Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации Шкала оценивания реферата
--	------	--	---	----------------------------------	--

Шкала оценивания опроса

Показатель	Балл
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	2
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	1
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	0

Максимальное количество баллов – 12 (по 2 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>PowerPoint</i> .	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в <i>PowerPoint</i> (не более двух).	3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>PowerPoint</i> использованы лишь частично.	1

Шкала оценивания реферата

Показатель	Балл
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	6-8
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы, - содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал	3-5

неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0

Шкала оценивания тестовой работы используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» -1балл;

30-50% - «удовлетворительно» - 4 балла;

60-80% - «хорошо» - 8 баллов;

80-100% – «отлично» - 10 баллов.

5.3. 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

Примерные вопросы для опроса

1. Объясните значение методологического знания в подготовке современного учителя химии.
2. В каком соотношении находятся теория и эксперимент в структуре современного химического и научного знания. Как изменялся характер этих взаимоотношений в различные периоды истории развития химии.
3. Назовите ремесла, которыми человек овладел с древнейших времен. Источником каких химических знаний стала ремесленная химия древности? Какой характер носили эти знания?
3. Приведите примеры доказывающие, что овладение химическими знаниями определенного вида делало древние народы не только более цивилизованными, но и более могущественными.
4. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?
5. В алхимическом сочинении крупного ученого средневекового Востока Абу Бакра Мухамеда Ар Рази «Книга тайны тайн» приведен рецепт получения так называемой «острой воды поташа»: Возьми один ритл белого поташа K_2CO_3 , налей на него 12 ритлей воды и оставь его на одни сутки. Затем бурно вскипяти и отфильтруй. Потом вылей раствор на другой ритл поташа, оставь еще на одни сутки, затем вскипяти и профильтруй. Так делай семь раз. Затем профильтруй жидкость и сохрани ее.
Что представляет собой «острая вода поташа» с современной точки зрения? Какие реакции протекают при этом?
6. В процессе своих исследований иатрохимикам удалось открыть и приготовить различные препараты, важные для медицины, например: «железная и золотая тинктура», «истинное услащенное купоросное масло», «сильвиева противохорадовая соль», «глауберова соль», «миндереров спирт», «адский камень», «медный спирт» и другие. Дайте химические названия указанным веществам.
7. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов алхимического периода?

8. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик»?
9. Какие теоретические воззрения химии XVII – начала XVIII века способствовали утверждению и распространению флогистонной теории? Сформулируйте ее основные положения.
10. Подумайте над тем, как следует изменить условия проведения опыта, чтобы доказать ошибочность представлений флогистиков.
11. Объясните происхождение названий «дефлогистированный воздух», «горючий воздух», «связанный воздух», «лесной дух», «мефитический воздух», «огненный воздух», «солянокислый воздух», «летучий щелочной воздух», «селитряный воздух». Каким понятиям современной химии они соответствуют?
12. Сформулируйте основные положения кислородной теории А.Л.Лавуазье. Какое из них на сегодняшний день можно считать ошибочным?
13. Кто из русских ученых занимался атомистической гипотезой и каков вклад наших соотечественников в ее развитие, и превращение в теорию? Кто из зарубежных ученых претендовал на приоритет или соавторство в открытии периодического закона?
14. Каких ученых Д.И. Менделеев называл укрепителями периодического закона и почему?
15. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Какие противоречия существовали между химической теорией растворов Д.И. Менделеева и физической теорией С. Аррениуса. Являются ли эти теории взаимоисключающими. Ответ поясните.
16. Кто из французских ученых был неофициально удостоен титула «короля органического синтеза». Приведите примеры уравнения реакций синтеза проведенных этим замечательным ученым?
17. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.
18. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?
19. Какие открытия в области строения атома состояли в противоречии с теорией ковалентной связи Льюиса-Ленгмюра? Как происходило развитие теории химической связи в первой половине XX столетия?
20. Какой вклад в развитие гетерогенного катализа был сделан П. Сабатье и В.И. Ипатьевым? Укажите реакции органического синтеза, осуществленные этими учеными.

Примеры тестовых заданий

1. Распределите этапы в развитии химии в соответствии с их временной последовательностью:
 - а) современный;
 - б) алхимический;
 - в) иатро-технический;
 - г) утверждения теории флогистона;
 - д) период количественных законов;
 - е) предалхимический.
2. Основная задача алхимии состояла в:
 - а) изучении химического состава неорганических соединений;
 - б) изучении основных закономерностей протекания химических реакций;
 - в) осуществлении превращений чистых металлов в золото;
 - г) поиске путей создания философского камня, эликсира дол-

- голетия 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 Штала.
7. Основное положения учения о флогистоне состоит в следующем:
- а) при прокаливании металла присоединяют флогистон и образуют извести;
 - б) при прокаливании металлы разлагаются и на образовавшуюся окалину налипают частицы огненной материи;
 - в) при прокаливании металлы теряют флогистон и превращаются в земли.
7. Пневмохимия - период в истории химии, основные задачи которого состояли:
- а) изучении основных закономерностей протекания химических реакций;
 - б) изучении свойств горючих веществ;
 - в) изучении технологических приемов обработки природных минералов;
 - г) изучении свойств газообразных веществ и состава воздуха.
8. Приоритет открытия водорода принадлежит:
- а) Джозефу Блэку;
 - б) Генри Кавендишу;
 - в) М.В. Ломоносову;
 - г) Джозефу Пристли.
9. Из приведенных ниже названий выберите те, которые соответствуют современному понятию “азот”:
- а) “связанный воздух”;
 - б) “огненный воздух”;
 - в) “мефетический воздух”;
 - г) “горючий воздух”;
 - д) “селитряный дух”
 - е) “лесной дух”
10. Из приведенных ниже утверждений выберите те, которые были сформулированы в качестве положений кислородной теории:
- а) при горении тел образуются газообразные вещества отличные от воздуха;
 - б) все тела горят только в “чистом воздухе”;
 - в) “чистый воздух” поглощается при горении и увеличение массы сгоревшего тела равно уменьшению массы воздуха;

- г) воздух представляет собой смесь газов, свойства которых отличаются друг от друга и от свойств воздуха;
- д) металлы при прокаливании образуют “земли”, горящие сера и фосфор – кислоты.
11. Кому из ученых принадлежит заслуга открытия закона эквивалентов (хотя он так и не смог сформулировать его в общем виде):
- а) Эмиль Фишер;
 - б) Иеремия Рихтер;
 - в) Клод Луи Бертолле;
 - г) Жозеф Пруст;
 - д) Антуан Лавуазье.
12. Первая попытка определения относительных атомных весов была осуществлена:
- а) А. Лавуазье
 - б) К. Бертолле
 - в) Д. Дальтоном
 - г) И. Ньютоном
13. Закон простых кратных отношений впервые был сформулирован:
- а) Амедео Авогадро
 - в) Пьером Луи Дюлонгом
 - б) Джоном Дальтоном
 - г) Алексисом Терез Пти.
14. Учение “витализм”, господствовавшее до начала 19 века в философии и естественнонаучных областях знания, имело много сторонников и среди крупных химиков. На каких позициях они стояли:
- а) органические вещества не могут быть превращены в неорганические;
 - б) органические вещества образуются только в живых организмах под влиянием особых “жизненных сил”.
 - в) неорганическое вещество, превращаясь в органическое теряет “жизненную силу”.
15. Первоначальная теория строения молекул органических веществ Я. Берцелиуса называлась:
- а) теория ядер
 - б) теория типов
 - в) теория сложных радикалов
 - г) теория простых радикалов
16. Старая теория типов предполагала возможность деления органических веществ на следующие типы:
- а) механический
 - б) физический
 - в) химический
 - г) комбинированный.
17. Установите соответствие имен предшественников Д.И. Менделеева в создании периодической системы и предлагаемые ими подходы к систематизации химических элементов.
- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) И. Деберейнер | А. “Закон октав” |
| 2) А. де Шанкуртуа | Б. “Земной винт” |
| 3) Дж. Ньюлэндс | В. “Кривая атомных объемов” |
| 4) Ю. Мейер | Г. “Закон триад” |
18. Открытие какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома:
- а) нейтрона
 - б) электрона
 - в) протона
 - г) позитрона

Примерные темы докладов

1. Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.
2. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
3. Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке.
4. Тема: Возникновение и развитие физической и коллоидной химии.
5. Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие.
6. Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии.
7. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева
8. Жизнь и деятельность Ф.А. Кекуле
9. Жизнь и деятельность Ф. Велера
10. Жизнь и деятельность А. Авогадро

Примерные темы рефератов

1. Жизнь и деятельность Теофраста Парацельса.
2. Период технической химии и ятрохимии в Древней (Допетровской) Руси.
3. Эволюция взглядов А. Лавуазье о природе горения. Создание кислородной теории. Химическая номенклатура и классификация простых веществ А.Л. Лавуазье.
4. Успехи аналитической химии XVII-XVIII веков.
5. История открытия стехиометрических закономерностей. Полемика между К. Бертолле и Ж. Приустом о постоянстве состава химических соединений.
6. Химия в России XVIII века.
7. Химия XVII - XVIII вв. Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки.
8. Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика).
9. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертолле, Кекуле, Купера, Бутлерова.

Примерные темы презентаций

1. Тема: Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель).
2. Тема: Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы.
3. Тема: Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен).
4. Исторический обзор развития химии в России в XX веке (на примере работ выдающихся химиков).
5. Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные

Примерные вопросы к зачету

1. Возникновение химических знаний в древности.
2. Особенности алхимического периода
3. Ятрохимия и ее результаты. Развитие "технической" химии в трудах Парацельса и др. Атомистика и метафизика эпохи Возрождения.
4. Пневмохимия. "Химическая философия" Р.Бойля. Современники Бойля.
5. Экспериментальная химия и атомистика XVII века. Флогистика. Корпускулярное учение Ломоносова. Первые понятия о стехиометрии и номенклатуре. Зарождение аналитической химии.
6. Возникновение и развитие органической химии в первой половине 19 века.

7. Становление электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Развитие электрохимии в 20 веке.
8. Возникновение и развитие представлений о строении атома.
9. Возникновения и развитие представлений о химическом строении веществ.
10. Особенности развития химии в XX в. Дифференциация химического знания. Интеграционные процессы.
11. Интеграционные процессы в химии в XX веке.
12. Общая картина развития физической химии в XIX и XX вв.
13. Возникновение и развитие представлений о химической связи.
14. Возникновение и развитие представлений о кинетике химических реакций.
15. Возникновение и развитие термодинамических теорий химической реакции. работы Г.Гессе.
16. Основные направления развития биоорганической химии в XX в.
17. Основные этапы развития аналитической химии.
18. Приоритет биохимии в экологических проблемах в рамках концепции устойчивого развития общества.
19. Роль аналитической химии как системообразующего фактора и методологии химии.
20. Стратегические направления в развитии химической науки на рубеже XX, XXI веков

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

Освоение дисциплины предусматривает опрос, доклад, презентацию, реферат, тестирование .

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. На зачете студенты должны давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 80 баллов. Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете – 20 баллов.

Шкала оценивания зачета

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	16-20
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	11-15

Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	6-10
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81-100	зачтено
61-80	зачтено
41-60	зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1.Основная литература:

1. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии : учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 497 с. — ISBN 978-5-93208-616-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127695.html> (дата обращения: 30.01.2023).
2. Мычко, Д. И. Вопросы методологии и истории химии: от теории научного метода к методике обучения : пособие / Д. И. Мычко. – Минск : БГУ, 2014. – 295 с. ISBN 978-985-566-119-2.
3. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века / И.Я. Миттова, А.М.Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012.- Т.1.- 411 с.
4. Миттова, И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века / И.Я. Миттова, А.М.Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012.- Т.2.- 623 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Сибриков С.Г. История химии: учебное пособие. /С.Г.Сибриков Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова. Ярославль: ЯрГУ, 2012 - 128 с. ISBN 978-5-8397-0862-4
2. Владимиров А. А. Зеленов, Л. А. История и философия науки [Электронный ресурс] : Уч.пособ. для магистров, соискателей и аспирантов / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А.Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта : Наука, 2011
4. Соловьев Ю.И. История химии (Развитие химии с древнейших времен до конца

ХИХв.). М.:Просвещение, 2008. - 267 с.

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

6.3.Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.school.edu.ru> – Российский общеобразовательный портал. Школьное образование.
2. <http://www.prosv.ru> Сайт издательства «Просвещение»
3. <http://www.ege.edu.ru> – портал информационной поддержки ЕГЭ
4. <http://web.redline.ru/education> – Педагогический банк данных.
5. Научная педагогическая библиотека им. К. Д. Ушинского: <http://www.gnpbu.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Лань <https://e.lanbook.com>
7. ООО «Электронное издательство Юрайт» <https://urait.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели, доска, технические средства обучения (проектор подвесной, компьютер стационарный - моноблок);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспеченные доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета. Персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета. Доска. Программное обеспечение: Лицензионное программное обеспечение: Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office Отечественное: Kaspersky Endpoint Security Свободно распространяемое программное обеспечение: Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)
Информационные справочные системы: система «КонсультантПлюс» Профессиональные
базы данных: fgosvo.ru pravo.gov.ru;

- помещение для самостоятельной работы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет, обеспечено доступом к электронно-образовательной среде Университета, Комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду Университета, доска, проектор подвесной.