

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 25.05.2025

№ 1-08/2025

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по освоению учебной дисциплины**

История и методология химии

название дисциплины

для студентов специальности/направления подготовки

04.03.01 Химия

Шифр, название специальности/направления подготовки

специализации/профиля

Аналитическая химия

Шифр, название специализации/профиля

Форма обучения: **очная**

г. Обнинск 2025 г.

Освоение программы дисциплины «История и методология химии» предусматривает: лекции (16 часов), практические занятия (32 часов), текущий контроль в виде защиты рефератов; промежуточный контроль - экзамен.

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекционные и практические занятия. Основным методом изучения дисциплины является самостоятельная работа, включающая глубокое изучение учебной и монографической литературы, а также нормативных источников.

Лекции:

Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме.

Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме.

Работа с литературой:

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

Подготовка к экзамену:

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений,

терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

Типовые вопросы:

1. Древнегреческая натурфилософия: учения о первоэлементах, античная атомистика.
2. Основные периоды развития алхимии (александрийский (или греко-египетский), арабский, европейский). Укажите их временные рамки. Назовите представителей александрийского и арабского периодов, их основные идеи и практический вклад. Значение этих периодов в истории химии.
3. Иатрохимический период развития химии: Парацельс, А.Либавий, И.Б.Ван Гельмонт, Ф.Д.Сильвий и др. – основные достижения.
4. Развитие технической химии в XV-начале XVIII вв. (Ванноччо Бирингуччо, Георгий (Бауэр) Агрикола, Иоганн Рудольф Глаубер).
5. Философия Р. Бойля в естествознании XVII в. и возникновение химии как науки.
6. Представления о горении и дыхании в XVII в. Возникновение теории флогистона (И.Бехер, Г.Шталь), ее сущность. Достоинства и недостатки теории флогистона.
7. Пневматический период развития химии: временные рамки и представители, их вклад в развитие химических знаний.
8. А.Л.Лавуазье и его вклад в химию. Перечислите основные аспекты "химической революции" XVIII в.
9. Развитие элементаристского (субстанционального) и атомистического подходов к объяснению свойств веществ с древности до начала XIX века. Создание "химической атомистики" Дж.Дальтоном.
10. Исследования газов в начале XIX в. (работы Дж.Дальтона, Й.Берцелиуса, Ж.Гей-Люссака, А.Авогадро). Гипотезы Авогадро. Причины неприятия современниками гипотез Авогадро.
11. Характеристика состояния химии в области атомно-молекулярного учения к 1860 г. (дуалистические воззрения Й.Берцелиуса, унитарная теория Ш.Жерара, работы С.Канниццаро). Основные договоренности химического конгресса в Карлсруэ.
12. Возникновение органической химии. Концепция "витализма" в химии. Первые исследования различных классов органических веществ.
13. Деструктурные теории в органической химии (XIX в.) (концепции Й.Берцелиуса, Ж.Дюма, О.Лорана, Ш.Жерара).
14. История понятия валентность (Э.Франкланд, А.Кекуле, И.Тиле, А.Вернер и др.).
15. Создание теории химического строения органических соединений (А.Купер, А.Кекуле, А.М.Бутлеров).
16. Попытки систематизации химических элементов, предшествовавшие созданию периодической таблицы Д.Менделеева.
17. Открытие периодического закона и его развитие в конце XIX–XX вв. (открытие элементов, предсказанных Д.И.Менделеевым; открытие инертных газов и включение их в таблицу; проблема размещения лантаноидов и актиноидов)
18. Развитие термохимии в XVIII-XIX вв (работы Дж.Блэка, А.Лавуазье и П.Лапласа, Г.Гесса, М.Бертло, Ю.Томсена и др.)

19. Деятельность М.В.Ломоносова в области физической химии. Формирование физической химии как самостоятельной области знания во второй половине XIX века.
20. Основные достижения в области теории растворов в XVIII – первой половине XX века. Работы М.В.Ломоносова, Ф.Рауля, сторонники физической и химической теорий растворов. Теория Аррениуса. Создание теории сильных электролитов.
21. Истоки и формирование основ классической химической термодинамики в XIX – начале XX вв.
22. Развитие представлений о химическом сродстве в XVIII-XIX вв.: Т.У.Бергман, Э.Ф.Жоффруа – таблицы сродства; электрохимические концепции; учение о химическом равновесии К.Л.Бертолле и закон действующих масс; термохимические и термодинамические трактовки.
23. Зарождение представлений о катализе в трудах Й.Я.Берцелиуса. Развитие катализа в XIX – середине XX вв. Физическая и химическая теории катализа.
24. Становление и развитие химической кинетики до середины XX века. Работы до 1864 г. (до открытия закона действующих масс). Формирование основных теорий кинетики в последующие годы.
25. Открытие радиоактивности и радиоактивных элементов (А.Беккерель, П. и М.Кюри). Становление и развитие радиохимии в 1-й половине XX в. (Э.Резерфорд, Ф.Содди, М.Кюри, И. и Ф.Жолио-Кюри и др.).
26. Развитие представлений о строении атома. Модели У.Томсона, Э.Резерфорда, Н.Бора.

Типовые задания –реферат на тему:

1. «Ученый-химик»
2. «История получения и названия элементов периодической системы химических элементов»

При подготовке реферата следует учесть критерии оценивания работы:

Показатели оценки	Критерии оценки	Баллы (max)
1. Степень раскрытия темы	- соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	8
2. Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме	8

	(журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	
3. Соблюдение требований к оформлению реферата	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.	7
4. Выступление с презентациями	- целесообразность распределения содержания творческой работы по слайдам; - оригинальность презентации; - обоснованное использование дизайна и эффектов мультимедиа: графики, анимации, видео, звука.	7

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на занятии или консультации.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Подготовка презентаций по теме реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, отчеты по лабораторным работам.

Методические рекомендации составила:

П.Н. Челнакова – старший преподаватель отделения биотехнологий.

Рецензент:

О.А. Ананьева- доцент отделения биотехнологий, кандидат химических наук, доцент.