

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Дагестанский государственный педагогический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
И.И.И.
« 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.1.01. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФИЛЯ "ХИМИЯ"
Б1.В.1.01.02 История и методология химии

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки - «Химия» и «Биология»

Квалификация: Бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Сроки обучения- 5 лет, 5 лет 6 мес.

Махачкала, 2021

Автор: Абакаргаджиева П. Р., доцент кафедры химии, к.п.н.

Рецензент: Муртазалиева М.К., доцент кафедры химии, к.т.н.

Программа утверждена на:

заседании кафедры химии (протокол № от « 10 » мая 2021г.)

Зав. кафедрой проф. Гаматаева Б.Ю.  10 мая

Учёного совета факультета БГиХ (протокол №10 от «21» мая 2021г.)

Председатель _Алиев Ш.М., к.г.н.  21 мая

на заседании учебно-методического совета ДГПУ (протокол № 3 от «31» мая 2021 г.)

Председатель УМС: проф., И.А. Дибиров  31 мая 2021г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «История и методология химии» являются создание представления о науке как о логически единой, непрерывно и закономерно развивающейся системе знаний о материальном мире. Смысл изучения истории химии как нельзя лучше раскрывают слова Д. И. Менделеева: "Знание готовых выводов, без сведений о способах их достижения, может легко привести к заблуждению..., потому что тогда неизбежно надо придавать абсолютное значение тому, что относительно и временно".

Задачи 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.
- Формирование представлений о базовых индивидах химии, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.В.1.01.02** «История и методология химии» входит в вариативную часть обязательных дисциплин. Основой для ее освоения являются знания, получаемые в процессе изучения дисциплин базовой части ОПОП «История», «Философия», а также обязательных дисциплин химического цикла, в том числе: неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, а также готовить к изучению курсов коллоидной, биологической и органической химией. В свою очередь, знания, полученные при изучении данного курса, являются опорными при изучении курса «Методика обучения химии».

Связь с другими дисциплинами учебного плана

Перечень действующих предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин, видов работ
«История», «Философия», неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия	коллоидная химия биологическая химия органическая химия методика обучения химии

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<p>ПК-1 - способен определять химические объекты, явления и процессы на атомарном и молекулярном уровне.</p>	<p>ПК-1.1. владеет основными химическими понятиями, знаниями химических знаков и явлений;</p> <p>ПК-1.2. владеет навыками ведения наблюдений;</p> <p>ПК-1.3. владеет методикой проведения экскурсий на химические объекты;</p> <p>ПК-1.4. применяет навыки сравнения химических явлений, процессов и анализа статистических данных, выполняет расчетно-экспериментальные работы (заполнения таблиц, построения графиков, схем, профилей и т.д.).</p>
<p>ПК-2. способен выявлять взаимосвязи и особенности химических элементов, реакций, веществ, их распространенности в природе и в живых объектах, понимает их роль в природе и хозяйственной деятельности</p>	<p>ПК-2.1. владеет методами научного описания и объяснения химических процессов и явлений; навыками работы с химическими веществами; методами физико-химического анализа химических объектов;</p> <p>ПК-2.2. свободно оперирует основными химическими понятиями и законами;</p> <p>ПК-2.3. владеет методами научного описания современных химических проблем различных направлений;</p> <p>ПК-2.4. знает взаимосвязи химических компонентов природы и человека, факторы воздействия и защиты живой и неживой природы.</p>
<p>ПК-3. владеет методами исследований и анализа химических основ процессов и механизмов работы различных систем и производств.</p>	<p>ПК-3.1. навыками работы с энциклопедическими, литературными и химическими источниками для получения новой информации о процессах и явлениях;</p> <p>ПК-3.2. традиционными и современными методами физико-химических исследований; процессов и явлений; навыками анализа и сравнения химической информации;</p> <p>ПК-3.3. методами системного анализа механизмов химических процессов и явлений</p>

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «История и методология химии»:

Профессиональные компетенции

1. Понимает сущность и социальную значимость профессии, основные периоды развития химии, современные образовательные технологии и особенности их применения в процессе изучения истории и методологии химии, школьные программы и учебники по химии и другие документы
2. Умеет самостоятельно решать вопросы соотношения курса истории химии и методологии химии с науковедением, общей методологией естествознания и философии.
3. Владеет современными методами естественнонаучного познания, способами извлечения информации из профессиональных источников (журналы, сайты, образовательные порталы), знаниями в области базовых химий, педагогике и психологии для анализа различных концепций в науке;
4. Знает: специфику естественнонаучного познания, методологию химии ее основные категории
5. Умеет: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому
6. Владеет навыками анализа социально значимых проблем и процессов.

Планируемые результаты обучения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины обучающийся должен:

1) Знать специфику естественнонаучного познания, методологию химии ее основные категории, возникновение и развитие общей и неорганической химии, аналитической, физической, органической и биологической химии, современные концепции развития науки; основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей науки; важнейшие события и переломные моменты в развитии химии; основные концепции химии на различных этапах исторического развития науки; систему подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

2) Уметь: выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому; самостоятельно решать вопросы соотношения курса истории химии и методологии химии с науковедением, общей методологией естествознания и философии; применять учение о периодичности и его роли по обобщению знаний по химии; использовать взаимосвязь системы научного и учебного знания; реализовать исторический факт и его реконструкцию.

3) Владеть навыками самостоятельной работы с различными источниками информации; культурой мышления, способностью к прогнозированию, мониторингу, обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; культурой поведения, готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе; навыками саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства; навыками анализа социально значимых проблем и процессов; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часа).

Вид учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Аудиторные занятия (всего)	64	14
Лекции	28	6
Лабораторные занятия (ЛБ)	36	8
Самостоятельная работа (всего)	71	124
Экзамен	9	6
Вид промежуточной аттестации - экзамен		
Общая трудоемкость	144	144

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**5.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)
(Очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего	Виды учебной работы (в академических часах)				Реализ. копме т.	Форма текущего контроля
			Л	ПЗ	ЛБ	СР		
1	Введение. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии.		2		4	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
2	Преалхимический период развития химии.		4		4	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
3	Алхимический период		2		6	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
4	Период становления		4		4	9	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
5	Период количественных законов		4		4	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
6	Период классической химии		4		4	10	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
7	Структурная химия		4		6	9	ПК-1 ПК-2	Коллоквиум Стендовые сообщения

							ПК-3	
8	Современный период		4		4	11	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
	Итого	144	28		36	71		9ч. – экз.

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Всего	Виды учебной работы (в академических часах)				Реализ. компет.	Форма текущего контроля
			Л	ПЗ	ЛБ	СР		
1	Введение. Основные этапы развития химии. Концептуальные системы химии.				1	16	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
2	Предалхимический период развития химии.		1		1	14	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
3	Алхимический период		1		1	16	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
4	Период становления		1		1	14	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
5	Период количественных законов		1		1	16	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
6	Период классической химии		1		1	16	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
7	Структурная химия				1	16	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
8	Современный период		1		1	16	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Коллоквиум Стендовые сообщения
	Итого	144	6		8	124		9ч-ЭКЗ

5.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) (Очная форма обучения)

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса и практических занятий</i>		
1.	Хронология основных этапов развития химии.	История как закономерный процесс развития и смены концептуальных систем учения о составе, структурной химии, учение о химическом процессе.

2.	Предалхимический период развития химии	Ремесленная химия и металлургия в античный период и в раннем средневековье. Античная натурфилософия и ее основные течения – атомизм и континуализм. Учение Аристотеля.
3.	Алхимический период.	Александрийская алхимия. Арабская алхимия. Европейская алхимия. Основные экспериментальные достижения алхимиков. Значение алхимического этапа для развития научной химии. Иатрохимия и техническая химия как предпосылки научной химии.
4	Период становления.	Экспериментальное естествознание ХУПв. Теория флогистона. Кислородная теория горения. Химическая революция.
5	Период количественных законов.	Стехиометрия . Атомистическая теория Дальтона. Проблема определения атомных масс. Электрохимические теории средства. Стехиометрия
6	Период классической химии.	Периодическая система химических элементов. Первые попытки систематизации. Развитие периодического закона.
7	Структурная химия.	Возникновение структурной химии. Создание теорий структурной химии. Стереохимия.
8	Современный период: с начала XX в	Совершенствование химической теории, новые успехи практической химии — каталитический синтез <u>аммиака</u> , получение синтетических <u>антибиотиков</u> , <u>полимерных</u> материалов

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: проблемная лекция, лекция-презентация, семинарские занятия, деловые игры, кинофильмы, доклады, диспуты, дискуссии, рефераты, компьютерные тесты, контролируемая самостоятельная работа, методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий: круглые столы, дискуссии; анализ проблемных ситуаций.

№ п/п	Вид и тема занятий (лекция, пр.р., л/р.)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
1	Лекция- 2,3,4	проблемная лекция	6
		лекция-презентация	
	Практические занятия:	Стендовые сообщения	34
Итого			40

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

Очная форма обучения

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение для студентов очной формы обучения

Самостоятельная работа студентов планируется по следующим основным направлениям:

1. Изучение ряда вопросов программы:

- возникновение, развитие, расцвет и угасание алхимии;
- прогресс прикладных направлений химии в XIX и XX вв. (2 часа)

2. Выполнение индивидуальных заданий:

- 1) стендовый доклад или презентации об ученом- химике:
 - вклад в развитие химии (с указанием трудов),
 - хронология жизни,
 - портрет, описание характера (цитаты современников), семейное положение,
 - курьезы, занимательные, поучительные и другие случаи из жизни,
 - список использованной и рекомендуемой для более глубокого изучения литературы; (14 часов)
 - 2) сообщение об ученом; (12 часов)
 - 3) загадки об ученом с использованием цитат современников или других химиков и историков химии. (4 час)
- 3. Подготовка к экзамену.** (6 часов)

Итого: 36 часов.

Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Химические ремесла в древнем мире.
2. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.
3. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.
4. Р.Бойль – основатель научной химии.
5. Основатель российской химии М.В.Ломоносов
6. Работы А.Л. Лавуазье и «революция» в химии.
7. Берцелиус – титан химии XIX в.
8. Концепция витализма в химии и ее опровержение
9. История открытия и изучения изомерии органических соединений
10. Органический синтез в XIX в.
11. Атомно-молекулярная реформа С.Канницаро.
12. История Периодической системы элементов
13. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке
14. История открытия и изучения витаминов
15. История изучения углеводов
16. История исследования фотосинтеза
17. История изучения белков
18. Исследование природы химической связи.
19. ЛайнусПолинг и его вклад в химию XX века
20. История создания современных физических методов исследования
21. История открытия и развития хроматографии
22. История коллоидной химии
23. История химической кинетики

24. История учения о катализе
25. Успехи органического синтеза в XX веке
26. История химии лекарств
27. История открытия и исследования антибиотиков
28. Нобелевские лауреаты – химики.
29. Супрамолекулярная химия
30. Нанохимия

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

8.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущий контроль (осуществляется лектором и преподавателем, ведущим семинарские занятия): микроконтрольные работы; контрольные работы; письменные домашние задания; написание эссе; подготовка докладов, рефератов, выступлений; промежуточное тестирование по отдельным темам и разделам дисциплины.

Итоговый контроль знаний по дисциплине экзамен: в форме тестирования (в том числе компьютерного); в письменной форме. Результаты текущего и итогового контроля формируют рейтинговую оценку работы студента.

Пример формирования итоговой оценки по дисциплине с использованием бально-рейтинговой оценки работы студента. Форма контроля: зачет.

Максимальное количество баллов: посещаемость - 2,0; контрольные и домашние работы модуля - 2,0; индивидуальный проект (творческий рейтинг) - 1,0; работа на занятиях - 1,0; экзамен (зачет) - 4,0. ИТОГО: 10,0.

I. Формирование рейтинга до зачета осуществляется следующим образом:

1. Оценка выполненных домашних работ (каждая домашняя работа может быть оценена по 0,25 балла из расчета 2 балла рейтинговой оценки на 8 домашних работ).
2. Оценка выполненной самостоятельной работы (индивидуальный проект, творческий рейтинг). Блоки к самостоятельной задаче и доля их выполнения
3. Оценка работы на занятиях. Учет посещений (кол-во).

Балл, набранный перед экзаменом. Посещаемость. Работа на занятиях.

II. Итоговый балл формируется суммированием балла за самостоятельную работу и балла, набранного перед зачетом. Приведение суммарной оценки к пятибалльной шкале производится следующим образом:

Студент считается допущенным до экзамена при условии, что его рейтинг составляет не менее 4 баллов.

Перевод итоговой оценки в пятибалльную шкалу.

Максимальная оценка – 10 баллов: менее 5,0 – «незачтено»; 5,0-10 баллов – «зачтено».

Вид контроля	Форма учебной работы	Рейтинг в баллах
Текущий	Самостоятельная работа	30
	Стендовые сообщения	30
Итоговый контроль	Экзамен	40

8.1.1. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материалы для текущего контроля знаний

1. Каковы временные рамки алхимического периода развития химия:

VIII – XIII вв.

III – XVII вв.

I – XV вв.

XII – XVIII вв.

2. Какой период следует за "периодом становления" в общепринятой периодизации истории химии?

Алхимический период

Период классической химии

Период количественных законов

Период флогистонной теории

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

1661 г.

XVII – XVIII вв.

Первая половина XIX в.

Середина XX века

4. Основной теоретической проблемой химии является:

Обоснование возможности трансмутации металлов

Происхождение свойств вещества

Загрязнение окружающей среды

Финансирование исследований

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

Вода

Земля, вода, огонь и воздух

Огонь

Атомы

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

Огонь, вода, земля, воздух

Огонь, вода, воздух, дерево, металл

Огонь, воздух, ртуть, сера

Огонь, дым, пар, копоть

7. Кто из перечисленных греческих философов был атомистом:

Левкипп

Аристотель

Платон

Демокрит

8. Выберите правильный набор "семи металлов античности":

- Серебро – Ртуть – Медь – Золото – Железо – Олово – Свинец
- Золото – Серебро – Медь – Ртуть – Железо – Бронза – Свинец
- Золото – Серебро – Платина – Железо – Медь – Свинец – Олово
- Железо – Кобальт – Никель – Медь – Серебро – Золото – Ртуть

9. Носителем каких свойств являлся элемент "земля" в теории Аристотеля:

- Плавкости и каменистости
- Прочности и тяжести
- Холода и влажности
- Холода и сухости

10. Каким символом в алхимии было принято обозначать элемент "огонь":

1. Что являлось главной задачей алхимии?

- Приготовление лекарств;
- Определение атомных масс металлов;
- Осуществление трансмутации металлов;
- Получение флогистона.

2. Где зародилась алхимия?

- В Древней Греции
- В Хогвартсе
- В Александрийской академии
- В академии Платона в Афинах

3. Кто является небесным покровителем алхимии?

- Перун
- Гермес Трисмегист
- Зевс
- Амон-Ра

4. Кого из перечисленных учёных можно считать алхимиком?

- Альбус Дамблдор
- Зосим Панополит
- Джабир ибн Хайан
- Роберт Бойль

5. Ртутно-серная теория объясняет:

- Происхождение и свойства металлов
- Происхождение болезней
- Горение металлов
- Растворение металлов в кислотах

6. Кто считается создателем ртутно-серной теории?

- Абу Бакр Мухаммед ибн Закария Ар-Рази
- Джабир ибн Хайан
- Роджер Бэкон
- Николас Фламель

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

- Альбедо
- Нигредо
- Рубедо
- Торпедо

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

- Приготовление алкагеста
- Создание гомункулуса
- Извлечение квинтэссенции
- Написание "Альмагеста"

9. Кого из перечисленных учёных можно считать представителем иатрохимии?

- Цельс
- Парацельс
- Либавий
- Агрикола

10. И наконец: возможна ли в принципе трансмутация металлов?

- Да
- Нет
- Не знаю
- А что это такое?

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

- Физика и мистика
- Малый алхимический свод
- Химик-скептик
- Основы химии

2. Труды какого (или каких) из перечисленных философов сыграли важнейшую роль в становлении естествознания Нового времени:

- Роджер Бэкон
- Рене Декарт
- Фома Аквинский
- Пьер Гассенди

3. Кто из перечисленных учёных является автором флогистонной теории горения:

- Роберт Бойль
- Николя Лемери
- Георг Эрнст Шталь
- Антун Лоран Лавуазье

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

- Да
- Нет
- Не знаю
- А что это такое?

5. Что такое флогистон?

Антивещество

Невесомая субстанция, содержащаяся в горючих телах

Водород

Принцип горючести

6. Кто из перечисленных учёных придерживался НЕфлогистонных взглядов на процесс горения:

Джон Мейоу

Джозеф Пристли

Антуан Лоран Лавуазье

Карл Вильгельм Шееле

7. Кто из перечисленных учёных участвовал в создании химической номенклатуры 1787 г.:

Клод Луи Бертолле

Карл Вильгельм Шееле

Луи Бернар Гитон де Морво

Йёнс Якоб Берцелиус

8. Что из перечисленного, согласно списку простых тел Лавуазье, является элементом:

Вода

Известь

Сера

Ртуть

9. Что из перечисленного можно считать заслугой Лавуазье:

Открытие закона сохранения массы

Создание кислородной теории горения

Открытие первого закона термодинамики

Создание атомно-молекулярной теории

10. Концепцию элементов, на которой основывался Лавуазье, принято называть корпускулярной

эмпирико-аналитической

атомно-теоретической

спагирической

1. Кто ввёл в химию понятие "стехиометрия":

Михаил Васильевич Ломоносов

Иеремия Вениамин Рихтер

Джон Дальтон

Йёнс Якоб Берцелиус

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

Закон кратных отношений

Закон действующих масс

Закон постоянных отношений

Закон объёмных отношений

3. В каком сочинении Джон Дальтон впервые изложил свою атомно-молекулярную теорию:

"Новая система химической философии"

"Элементарный курс химии"

"Химик-скептик"

"Начальные основания стехиометрии"

4. В чём суть гипотезы Пруста?

Атомные веса всех элементов целочисленны и кратны атомному весу водорода
Состав соединения не зависит от способа получения
Равные объёмы газов содержат равное число молекул
Атомы соединяются по принципу наибольшей простоты

5. Кто из учёных предложил систему обозначения химических элементов буквами латинского алфавита:

Юстус Либих
Уильям ГайдВолластон
Джон Дальтон
Йёнс Якоб Берцелиус

6. Кто из перечисленных учёных развивал учение об эквивалентных (соединительных) весах элементов:

Уильям ГайдВолластон
Йёнс Якоб Берцелиус
Леопольд Гмелин
Амедео Авогадро

7. Что означало понятие "электроотрицательный элемент" в дуалистической системе, разработанной Берцелиусом:

Атом элемента склонен присоединять электрон
Атом элемента заряжен отрицательно
Простое вещество при трении о шёлк приобретает отрицательный заряд
Простое вещество при электролизе выделяется на аноде

8. Кто предложил систему основных химических понятий, на основе которой была осуществлена реформа атомно-молекулярной теории:

Амедео Авогадро
Дмитрий Иванович Менделеев
Йёнс Якоб Берцелиус
СтанислаоКанниццаро

9. Кто из перечисленных учёных разрабатывал электрохимические теории химического сродства:

ЛуиджиГальвани
Алессандро Вольта
Гемфри Дэви
Йёнс Якоб Берцелиус

10. Кто из перечисленных учёных систематически занимался исследованиями по определению атомных масс элементов:

Жан Сервэ Стас
Леопольд Гмелин
Йёнс Якоб Берцелиус
Дмитрий Иванович Менделеев

1. Кто из перечисленных учёных первым указал на наличие взаимосвязи между атомной массой и свойствами элементов и их соединений:

Иоганн Вольфганг Дёберейнер
Дмитрий Иванович Менделеев
ЮлиусЛотар Мейер
Джон Ньюлендс

2. Кто из перечисленных учёных разрабатывал дифференциальные системы химических элементов:

Иоганн Вольфганг Дёберейнер
Макс фон Петтенкофер
Адольф Штреккер
Джон Ньюлендс

3. Что представляла собой "земная спираль", предложенная А.Бегуйе де Шанкуртуа в 1862 г.:

Закономерность между атомным весом и распространённостью элемента в земной коре
Винтовой график элементов, расположенных по возрастанию атомных весов
Таблицу химически сходных элементов, расставленных по группам в порядке возрастания "соединительных масс"
Разновидность Периодической таблицы химических элементов

4. В каком году Д.И. Менделеев опубликовал первый вариант периодической таблицы:

1860
1869
1871
1864

5. Какой химический элемент фигурировал в статьях Д.И. Менделеева, посвященных предсказанию свойств не открытых ещё элементов, под названием "экаалюминий":

Германий
Галлий
Технеций
Скандий

6. В какой группе в периодической таблице 1871 г. размещались благородные газы:

В нулевой
В седьмой
В восьмой
Ни в какой

7. Как назывался учебник Д.И. Менделеева, в первом издании которого была приведена Периодическая таблица:

"Элементарный курс химии"
"Периодическая законность химических элементов"
"Основы химии"
"Заветные мысли"

8. Кто предложил помещать редкоземельные элементы в одну ячейку периодической таблицы:

Дмитрий Иванович Менделеев
Уильям Рамзай
Альберт Эйнштейн
Богуслав Браунер

9. Что из перечисленного является одной из стадий физического этапа развития периодического закона:

Разработка моделей строения атома
Разработка классической теории диа- и парамагнетизма
Открытие и разработка системы изотопов
Создание специальной теории относительности

10. Кто из перечисленных учёных разработал формальную теорию Периодической системы химических элементов:

Дмитрий Иванович Менделеев
Нильс Бор

Эрвин Шрёдингер
Альберт Эйнштейн

1. Кем было открыто явление изомерии:

Йёнс Якоб Берцелиус

Фридрих Вёлер

Юстус Либих

Александр Михайлович Бутлеров

2. Что означало в органической химии первой половины XIX века понятие "сложный радикал":

Группа атомов, которая в химических реакциях ведёт себя как единое целое

Группа атомов, имеющая свободную валентность

Кислотный остаток

Электроотрицательная часть соединения

3. Что, по мнению Ш. Жерара, отражали формулы новой теории типов:

Взаимосвязь между атомной массой и валентностью атома

Оптическую изомерию органических соединений

Порядок соединения атомов и радикалов между собой

Прошлое и будущее молекулы

4. К какому из типов соединений относится этанол в теории Жерара-Лорана:

Водорода

Воды

Спирта

Предельные соединения

5. В каком году А.М. Бутлеров впервые изложил свою теорию химического строения:

1848

1858

1861

1869

6. Кто из перечисленных учёных считается создателем теории валентности:

Фридрих Август Кекуле

Фридрих Вёлер

Александр Михайлович Бутлеров

Эдуард Франкленд

7. Кто ввёл в структурную химию представление о взаимном влиянии атомов в молекуле:

Фридрих Август Кекуле

Фридрих Вёлер

Александр Михайлович Бутлеров

Арчибальд Скотт Купер

8. Какие соединения стали первым примером оптической изомерии:

D- и L-глюкоза

Винная и виноградная кислоты

Гремучая и циановая кислоты

Малеиновой и фумаровая кислоты

9. Кто предложил гипотезу асимметричного атома углерода, объяснявшую оптическую изомерию органических соединений:

Александр Михайлович Бутлеров

Луи Пастер

Фридрих Август Кекуле

Якоб Генрик Вант-Гофф

10. На чём основывалась теория образования комплексных соединений, которую предложил в 1890-е годы Альфред Вернер:

Представление о наличии у атомов побочной (вторичной) валентности

Представление о донорно-акцепторной связи

Теория ковалентной связи

Теория электровалентности

1. К какой из концептуальных систем химии можно отнести химическую термодинамику:

Учение о составе

Учение о химических свойствах

Учение о химическом процессе

Структурная химия

2. К какому выводу пришёл Б. Томпсон (граф Румфорд) на основании наблюдений за процессом сверления пушечных стволов:

Военный бюджет Баварии необходимо увеличить

Теплота является формой движения

Трение выдавливает из тел теплоту

Стволы нужно изготавливать не из бронзы, а из чугуна

3. Согласно принципу максимальной работы, предложенному М. Бертоло и Ю. Томпсоном, теплота реакции является мерой:

Свободной энергии системы

Содержания теплоты в системе

Химического сродства между реагентами

Внутренней энергии системы

4. Кто из перечисленных учёных первым сформулировал закон эквивалентности механической работы и теплоты:

Юлиус Роберт Майер

Юлиус Лотар Мейер

Джеймс Клерк Максвелл

Людвиг Больцман

5. Когда начались систематические исследования в области химической динамики:

В начале XVIII века

В 1789 г.

В 1850-е годы

23 января 1877 г. в 14 ч.30 мин.

6. Кто из перечисленных учёных внёс существенный вклад в создание теоретических основ химической термодинамики:

Джозайя Уиллард Гиббс

Герман Иванович Гесс

Йёнс Якоб Берцелиус

Якоб Генрик Вант-Гофф

7. Кто ввёл в химическую кинетику понятие "константа скорости химической реакции":

Антуан Лоран Лавуазье

Герман Иванович Гесс

Людвиг Фердинанд Вильгельми

Якоб Генрик Вант-Гофф

8. Кто выдвинул предположение о существовании некоторой "каталитической силы", благодаря присутствию которой "могут пробуждаться дремлющие при этой температуре сродства":

Якоб Генрик Вант-Гофф

Йёнс Якоб Берцелиус

Юстус Либих

Герман Иванович Гесс

9. Какую теорию предложил для объяснения каталитических явлений Г.И. Гесс:

Теорию активированного комплекса

Теорию каталитической силы

Теорию молекулярных ударов

Теорию промежуточных соединений

10. Кто из перечисленных учёных являлся сторонником химической теории растворов:

Клод Луи Бертолле

Дмитрий Иванович Менделеев

Якоб Генрик Вант-Гофф

Йёнс Якоб Берцелиус

1. Исследования в какой области привели к открытию электрона:

Спектроскопические исследования Солнца и звёзд

Изучение электропроводности металлов и растворов электролитов

Изучение β -распада радиоактивных элементов

Исследования электрических разрядов в разреженных газах и вакууме

2. Какую модель строения атома предложил в 1904 г. Хантаро Нагаока:

Кексовую

Сатурнианскую

Динамидическую

Ядерную

3. Что представлял собой атом в модели Томсона-Томсона?

Полярную частицу (диполь), не имеющую внутренней структуры

Положительно заряженный шар, представляющий собой основную часть объёма атома; электроны располагаются подобно спутникам Сатурна, образующим его кольца

Сгусток положительно заряженной материи, внутри которого распределены электроны

Положительно заряженное ядро, объём которого ничтожно мал по сравнению с размерами атома; вокруг ядра вращаются электроны

4. В какой из теорий впервые было постулировано существование у атома "положительной" и "отрицательной" валентностей:

Теория электровалентности Р. Абега

Теория кубического атома Дж.Н. Льюиса

Теория гетерополярной химической связи В. Коссея

Теория семиполярной связи Н.В. Сиджвика

5. На каких экспериментальных данных была основана ядерная модель атома:

Опыт Майкельсона-Морли

Опыт Гейгера-Марсдена

Опыт Штерна-Герлаха

Опыты Джоуля-Ленца

6. Кто и когда впервые осуществил трансмутацию элементов:

Э. Резерфорд в 1919 г.

Н. Фламель в 1382 г.

Г. Сиборг в 1945 г.

М.В. Ломоносов в 1754 г.

7. Существование каких типов валентности постулировалось в теории химической связи И. Ленгмюра:

Одинарная, двойная, тройная и четверная

Нормальная валентность и контрвалентность

Первичная и вторичная валентности

Положительная, отрицательная и ковалентность

8. Открытие какого закона позволило экспериментально подтвердить правильность размещения элементов в периодической таблице:

Закон сдвига Содди-Фаянса

Закон Гротгуса

Закон Мозли

Закон Паркинсона

9. На чём была основана формальная теория периодической системы химических элементов, разработанная в 1921-1923 гг.:

На модели атома Бора-Зоммерфельда

На копенгагенской интерпретации квантовой теории

На специальной теории относительности

На волновой механике Шрёдингера

10. Кто впервые выполнил приближённый квантово-механический расчёт длины и энергии связи в двухатомной молекуле:

Л. Полинг

В. Гейтлер и Ф. Лондон

Ф. Хунд, Р.С. Малликен и Дж.Э. Леннард-Джонс

Э. Хюккель

1. Первая достаточно обоснованная периодизация исторического развития химии была предложена:

- а) немецким ученым Г. Коппом,
- б) французским ученым М. Бертло,
- в) немецким ученым В. Оствальдом,
- г) итальянским ученым М.Джуа.

2. Автором 28-томного сочинения, в котором понятие «химия» употребляется в понимании «священного тайного искусства», является:

- а) Тит Лукреций Кар,
- б) Плиний Старший,
- в) Зосима из Панополиса,
- г) Андреас Либавий.

3. Автором фундаментального труда «12 книг о металлах» является:

- а) Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм,
- б) Георгий Бауэр,
- в) Андреас Либавий,
- г) Ян Баптист Ван Гельмонт.

4. Впервые попытался дать определение элемента как предела разложения вещества на составные части:

- а) Аристотель,
- б) Парацельс,
- в) Роберт Бойль,
- г) Антуан Лоран Лавуазье.

5. Теорией, ниспровергнувшей первую научную химическую теорию, является:

- а) теория флогистона,
- б) кислородная теория горения,
- в) кислородная теория кислот,

- г) атомно-молекулярная теория.
6. Одной из важнейших предпосылок первой «химической революции» стало широкое внедрение:
- а) эмпирического метода познания,
 - б) метода наблюдения и описания в химии,
 - в) метода количественных измерений в химии,
 - г) сравнительного метода в химии.
7. Первый в истории Международный химический конгресс в г. Карлсруэ (1860) был посвящен проблемам:
- а) атомно-молекулярного учения,
 - б) химического строения веществ,
 - в) учения о химическом процессе,
 - г) пространственного строения веществ.
8. Предшественниками Д.И. Менделеева в формировании им учения о периодичности являются:
- а) И.В. Деберейнер, Л. Нильсон, П. Лекок де Буабодран,
 - б) Д.А. Ньюлендс, К. Винклер, Л. Нильсон,
 - в) И.В. Деберейнер, Д.А. Ньюлендс, Л. Нильсон,
 - г) И.В. Деберейнер, Л.Ю. Мейер, Д.А. Ньюлендс.
9. Джозайя Уиллард Гиббс является одним из основоположников:
- а) химической кинетики,
 - б) химической термодинамики,
 - в) квантовой химии,
 - г) молекулярной биологии.
10. В 1909г. Лауреатом Нобелевской премии по химии стал Вильгельм Фридрих Оствальд:
- а) «... в признание огромной важности открытия законов химической динамики и осмотического давления в растворах»,
 - б) «... за исследования в области механизма химических реакций»,
 - в) «... за работы в области химической термодинамики, частично связанные с поведением веществ при низкой температуре»,
 - г) « в признание работ по катализу, а также за исследования основных принципов управления химическим равновесием и скоростями реакций».

Материалы для итогового контроля знаний

- Происхождение термина "химия".
- Какие химические процессы были известны первобытным людям?
- Какие химические процессы использовались ремесленниками в Древнем мире?
- Приведите примеры химических веществ, известных первобытным людям.
- Приведите примеры химических веществ, которые стали известны людям в Древнем мире.
- Представления Эмпедокла и Аристотеля об элементах-стихиях.
- Атомистика Левкиппа и Демокрита.
- Что такое "трансмутация"? Что такое "элементы-принципы"?
- Назовите 3-5 крупнейших алхимиков и кратко охарактеризуйте их деятельность.
- Значение *алхимического периода* в истории химии.
- История открытия *сильных минеральных кислот*.
- Назовите великих химиков XVII века, заложивших основы экспериментальной научной химии.
- Кто был автором *теории флогистона*? В чем ее сущность и значение?

- Важнейшие научные достижения М.В.Ломоносова, его роль в развитии науки в России.
- Кто, когда и каким образом впервые получил кислород?
- История создания и сущность *кислородной теории горения*.
- Что такое *стехиометрия*? Кто и когда ввел это понятие?
- История *дискуссии о законе постоянства состава*.
- Кто и когда сформулировал *закон кратных отношений*? В чем его сущность?
- Кто и когда создал "химическую атомистику"? В чем ее сущность?
- Кто, когда и каким образом установил закон равенства числа частиц в равных объемах газов (при одинаковых условиях)?
- Первые *таблицы атомных весов*.
- Происхождение современной системы *символов химических элементов*.
- *Концепция витализма* в химии и ее опровержение.
- Кто, когда и каким образом впервые получил калий и натрий?
- Кто, когда и каким образом впервые получил магний и кальций?
- Кто и когда ввел понятия "ион", "катион", "анион"? Какие исследования привели к формированию этих понятий?
- Перечислите *попытки систематизации химических элементов*, предшествовавшие созданию периодической таблицы Менделеева.
- Важнейшие научные достижения Д.И.Менделеева.
- Кто, когда и каким образом открыл *инертные газы*?
- Кто, когда и в каком виде ввел понятие "валентность"?
- Кто первым изобразил *структурные формулы* органических соединений, аналогичные используемым в настоящее время? Когда это было?
- Назовите ученых - создателей *теории химического строения* органических соединений.

Требования к подготовленности студента к семинарам

1. Наличие тезисного или тематического конспекта (объем не значим).
2. Демонстрация умения расширения профессионального информационного пространства.
3. Применение аналитико-синтетической модели мышления и построения высказываний.
4. Обязательное использование в речи (письменной и устной) профессиональной лексики.
5. Необходимый и достаточный уровень компетентности в обсуждаемой предметной области.

Вопросы для контроля и самоконтроля

- Кто был автором теории флогистона? В чем сущность этой теории?
- Кто создал кислородную теорию горения? В чем было ее отличие от предшествующих представлений о горении?
- Кто был утвердителем закона постоянства состава? С кем и когда полемизировал этот ученый?
- Кто и когда сформулировал закон кратных отношений? В чем сущность этого закона?
- Кто и когда создал "химическую атомистику"? В чем ее сущность?
- Кто и когда создал систему обозначения химических элементов, которой мы пользуемся в настоящее время?
- Кто был автором концепции витализма? В чем ее сущность?
- Кто, когда и каким образом опроверг концепцию витализма?
- Кто, когда и в каком виде ввел понятие "валентность"?

- Кто первым использовал структурные формулы органических соединений, аналогичные используемым в настоящее время?
- Кто и когда предложил циклическую структурную формулу бензола?
- Кто и когда предложил тетраэдрическую модель расположения связей атома углерода?
- Кто и когда создал теорию электролитической диссоциации? В чем ее сущность?
- Кто, когда и каким способом впервые получил кислород?
- Кто, когда и каким способом впервые получил калий и натрий?
- Кто, когда и каким способом впервые получил магний и кальций?
- Кто, когда и каким способом впервые получил стронций и барий?
- Кто и когда создал основы количественной электрохимии? В чем сущность закона электролиза?
- Кто, когда и каким образом установил закон равенства числа частиц в равных объемах газов (при одинаковых условиях)?
- Когда и кто из российских химиков предложил метод физико-химического анализа? Каковы основы этого метода?
Кто и когда создал координационную теорию комплексных соединений? В чем ее сущность?

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

Компетенция	Этапы формирования	
	лекция	лабораторное
ПК-1	1.1; 1.4; 2.1.	1,1; 1.3; 2.1
ПК-2	1.5; 1.7; 2.7; 2.5; 2.6;	1.1;1.4;1.5;1.8;2.5;2.7.
ПК-3	1.2; 1.3; 2.4; 2.5;	1.1-1.8;2.1; 2.2; 2.3-2.7.

8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Компетенция	Показатели - что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1	ПК-1.1. владеет основными химическими понятиями, знаниями химических знаков и явлений; ПК-1.2. владеет навыками ведения наблюдений; ПК-1.3. владеет методикой проведения экскурсий на химические объекты; ПК-1.4. применяет	Не очень хорошо знает теоретический материал. Делает ошибки при расчете равновесий. Слабо владеет работой на аналитических приборах.	Допускает незначительные ошибки в теории. Хорошо решает расчетные задачи.	Безупречно Знает теоретические вопросы аналитической химии. Умеет решать экспериментальные и расчетные задачи Может вести статистическую обработку

<p>ПК-2</p>	<p>навыки сравнения химических явлений, процессов и анализа статистических данных, выполняет расчетно-экспериментальные работы (заполнения таблиц, построения графиков, схем, профилей и т.д.). Уметь: Решать расчетные задачи. Вести математическую и статистическую обработку результатов хим. анализа.</p> <p>ПК-2.1. владеет методами научного описания и объяснения химических процессов и явлений; навыками работы с химическими веществами; методами физико-химического анализа химических объектов;</p> <p>ПК-2.2. свободно оперирует основными химическими понятиями и законами;</p> <p>ПК-2.3. владеет методами научного описания современных химических проблем различных направлений;</p> <p>ПК-2.4. знает взаимосвязи</p>			<p>химического анализа.</p>
--------------------	--	--	--	-----------------------------

ПК-3	ПК-3.1 навыками работы с энциклопедическими, литературными и химическими источниками для получения новой информации о процессах и явлениях; ПК-3.2 традиционными и современными методами физико-химических исследований; процессов и явлений; навыками анализа и сравнения химической информации; ПК-3.3 методами системного анализа механизмов химических процессов и явлений			
------	--	--	--	--

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

Контроль знаний студентов проводится по следующей схеме:

1. Промежуточная аттестация знаний и умений в течение семестра;
2. Аттестация по итогам семестра в форме экзамена.

Материалы, порядок и содержание промежуточной и итоговой аттестации, включают:

- а. тестовые задания по дисциплине;
- б. вопросы к экзамену;
- в. методические указания к выполнению лабораторных работ.

Знания и умения студентов при итоговом контроле по дисциплине оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка работы с тестовыми заданиями:

- 0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»;
- 30-50% - «удовлетворительно»;
- 60-80% - «хорошо»;
- 80-100% – «отлично»

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование литературы	Местонахождение	Кол. экземпляров
Основная литература			
Дополнительная литература			

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

«Лань» <http://e.lanbook.com/>, «ZNANIUM», <http://www.znanium.com/>
«Юрайт»** <http://biblio-online.students.chemport.ru>, chemistry - chemists.com, anchem.ru, <http://chemport.ru>, forum.xumuk.ru, dgpu.ru

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает напряженную, активную, творческую работу студентов. Лекции необходимо дополнять составлением стендовых сообщений. Обязательным условием успешного усвоения дисциплины является подготовка к практическим занятиям, которая оценивается преподавателем и учитывается на экзамене. Надо готовиться к каждому занятию, по истории и методологии химии, пользуясь лекциями и дополнительной литературой. Только в этом случае вы можете понять данную дисциплину и подготовиться к экзамену. Обратите внимание на темы, выносимые для самостоятельной работы, составьте по ним конспект, они помогут вам при подготовке к экзамену.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Чтение некоторых лекций осуществляется с использованием презентаций в программе «Microsoft Power Point»

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина «История и методология химии» обеспечена базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, заданиями для самостоятельной работы, тестами, тематикой рефератов, докладов, рефератов, эссе, вопросами к зачету, а также кафедра имеет доступ к интернет-ресурсам, электронная библиотека.

Лекции читаются в аудитории, оборудованной аппаратурой для показа компьютерных презентаций. Используется комплект слайдов к лекционному курсу.

*Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
(модуля)*

а) основная литература:

1. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира. – М.: ВШ, 1991. 656 с.
2. Волков В.А. Выдающиеся химики мира: Биографический справочник/ Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И.; Под ред. В.И.Кузнецова. – М.: Высш. шк., 1991.- 656 с., ил.
3. Джуа М. История химии / Пер. с итал. Под ред. проф. С.А.Погодина — М.: Мир, 1975. - 477 с., ил.
4. Зефирова О.Н. Краткий курс истории и методологии химии. – М.: Анабасис, 2007. 140 с.

5. Миттова И.Я., Самойлов А.М. История химии с древнейших времен до конца XX века: учебное пособие в 2-х томах. Т. 1. – Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2009. 416 с.
6. Макареня А.А. Методология химии: Пособие для учителя / А.А.Макареня, В.Л.Обухов. – М.: Просвещение, 1985. – 160 с. – (Б-ка учителя химии).
7. Соловьев Ю.И. История химии: Развитие химии с древнейших времен до конца XIX в. Пособие для учителей. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение 1983. - 368 с., ил.

8. Соловьев Ю.И. История химии: Развитие основных направлений современной химии. Кн. для учителя / Ю.И.Соловьев, Д.Н.Трифонов, А.Н.Шамин. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1984. – 335 с., ил.
9. Фигуровский Н.А. История химии: Учеб.пособие для студентов пед. Ин-тов по хим. и биол.спец. - М.: Просвещение, 1979. - 311 с.,ил.
10. Харгиттаи И. Откровенная наука. Беседы со знаменитыми химиками. Пер. С англ. П.М.Зоркого. Под ред. М.Харгиттаи. – М.: Едиториал УРСС, 2003.– 472 с.

б) дополнительная литература:

1. Азимов А. Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии. - М.: Мир, 1983. - 187с.
2. Альтшулер С.В. Открытие химических элементов: Специфика и методы открытия. Пособие для учителей / С.В.Альтшулер, А.Н.Кривомазов, В.П.Мельников, Л.П.Петров, Д.Н.Трифонов.- М.: Просвещение, 1980.-174с., ил.
- 3.Биографии великих химиков. Под редакцией Быкова Г.В. – М.: Мир, 1981. 320 с.
4. Быков Г.В. История органической химии. Открытие важнейших органических соединений. - М.: Наука, 1978. - 379 с.
5. Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века / Отв. ред. Ю.И.Соловьев.- М.: Наука, 1980. - 399 с., ил.
6. Всеобщая история химии. Становление химии как науки. – М.: Наука, 1983. 464 с.
7. Всеобщая история химии. История учения о химическом процессе. – М.: Наука, 1981. 447 с.
8. Всеобщая история химии. История классической органической химии. – М.: Наука, 1992. 444 с.
9. Гофман К. Можно ли сделать золото? – Л.: Химия, 1984. 232 с.
10. История учения о химическом процессе. Всеобщая история химии / Отв. Ред. Ю.И.Соловьев. – М.: Наука, 1981. – 448 с., ил.
11. Кузнецов В.И. Диалектика развития химии. – М.: Наука, 1973. 328 с.
12. Кузнецов В.И. Общая химия: тенденции развития. – М.: Высшая школа, 1989. 288 с.
13. Манолов К.Р. Великие химики: В 2-х томах / Пер. с болг. К.Манолова, С.Тасева; Под ред. Н.М.Раскина, В.М.Тютюнника. 3-е изд., испр. и доп. - М.: Мир, 1985. - Т.1. - 468 с.; Т.2 - 438 с.

14. Рабинович В.Л. Алхимия как феномен средневековой культуры. – М.: Наука, 1979. 392 с.
15. Рабинович В.Л. Образ мира в зеркале алхимии. – М.: Энергоиздат, 1981. 152 с.
16. Соловьев Ю.И. История химии в России: Научные центры и основные направления исследований. – М.: Наука, 1985. - 416 с., ил., библиогр. В подстроч. примеч.
17. Соловьев Ю.И. Эволюция основных теоретических проблем химии. – М.: Наука, 1971. – 379 с.
18. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в. - М.: Наука, 1969. - 455 с.
19. Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. Развитие классической химии в XIX столетии. - М.: Наука, 1979. - 477 с.
20. Химия в школе. Журнал
21. Химия и жизнь. Журнал
22. Химия. Издательский дом “Первое сентября”.
23. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. – М.: Наука, 1983. 262 с.
24. Штрубе В. Пути развития химии. – М.: Мир, 1984. т.т. 1-2.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

С.И.Левченков. Краткий очерк истории химии.

www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Sketch...

www.chem.msu.ru/zorkii.

www.physchem.chimfak.rsu.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Дисциплина «История и методология химии» обеспечена базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, заданиями для самостоятельной работы, тестами, тематикой рефератов, докладов, рефератов, эссе, вопросами к зачету, а также кафедра имеет доступ к интернет-ресурсам, электронная библиотека.

Лекции читаются в аудитории, оборудованной аппаратурой для показа компьютерных презентаций. Используется комплект слайдов к лекционному курсу.