

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский

(ДО КФУ)

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

История и методология химии Б1.Б.8

Специальность: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия

Специализация: Физическая химия

Квалификация выпускника: Химик. Преподаватель химии

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Будников Г.К.

Рецензент(ы):

Медянцева Э.П.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Евтюгин Г. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 722118

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Будников Г.К. Кафедра аналитической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова, Herman.Budnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины (модуля) "История и методология химии" состоят в следующем: ознакомить с основными этапами развития химии с древнейшего времени до современного периода, показать, что история химии является частью химии и истории культуры, раскрыть роль исторического подхода в установлении взаимосвязи между естественнонаучными и гуманитарными предметами на примере химических исследований, показать неразрывность истории и методологии химии, рассмотреть эту дисциплину с мировоззренческих позиций и связать ее с естествознанием, философией и экономикой.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина 'История и методология химии' относится к вариативной части блока дисциплин. Она связана с циклом химических дисциплин, поскольку в методологической части курса обсуждаются важнейшие понятия и модели, в обобщенном виде представляются системы подходов и методов, используемых в химических исследованиях, рассматриваются концепции, сущность теоретических построений применительно к химической картине мира.

Дисциплина 'История и методология химии' должна сыграть объединяющую и централизирующую роль в системе химических дисциплин и установить взаимосвязь между гуманитарными и естественнонаучными предметами. В курсе дается определение химии, ее специфика и место среди других естественных наук. В этом контексте здесь курс опирается на знания, которые были получены в общеобразовательной школе по истории, естествознанию и обществоведению.

Задача собственно исторической части курса состоит в том, чтобы представить формирование химических понятий и смену концепций, как во времени, так и в пространстве, т.е. географически, а также рассказать о великих химиках в прошлом и текущем периоде, о тех, кто смог сформулировать определяющие направления развития химии. Изложение курса ведется в неразрывной связи прошлого и настоящего химической науки. Заметное место при изложении материала по значимости и по объему отводится истории химии в XX веке. Из-за эмпирического характера химической науки в ней неизбежно существуют самые разнообразные, порой исключаящие друг друга теоретические представления. Поскольку появление новых, более совершенных подходов не всегда приводит к отмене предыдущих концепций, в итоге создается достаточно сложная историческая картина, что и является характерным для современной химии. Курс лекций по истории и методологии химии можно рассматривать как своего рода введение в главные химические дисциплины профессионального цикла.

Объем работы по курсу 72 часа, из них аудиторных - 32 часа. Проведение контрольной работы, трех семинаров и двух экскурсий в музеи казанской химической школы будет способствовать не только закреплению пройденного материала, но и воспитанию чувства гордости за большой вклад российских ученых в развитие мировой химической науки, а также и патриотизма. Курс завершается зачетом.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

историю химии - это часть химии и как часть истории культуры; содержание и основные особенности современной химии; методологические проблемы химии, фундаментальные понятия химии и эволюцию их содержания, основные законы химии, классификацию основных методов исследования в химии; основные этапы развития химии, научные достижения наиболее выдающихся зарубежных и российских химиков, место химии в современном мире, в науках о жизни и в науках о земле и ее роль в мировоззрении личности.

2. должен уметь:

выделять химическую составляющую в нарушении природного баланса в результате антропогенного воздействия на примерах ряда химических катастроф последнего столетия и давать им общую оценку возможных отдаленных последствий.

3. должен владеть:

логикой исторического развития химии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимать сущность и значение информации химического характера в оценке качества жизни и развитии современного информационного общества.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема: Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	6	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Тема: Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	6	2	2	0	0	
3.	Тема 3. Тема: Химия XVII - XVIII вв.	6	3	2	0	0	
4.	Тема 4. Тема: Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в. Интерактивный опрос по теме 1-3.	6	4	2	0	0	
5.	Тема 5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в.	6	5	2	0	0	
6.	Тема 6. Тема: Химия во второй половине XIX в.	6	6	2	0	0	
7.	Тема 7. Тема: Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа и ее неорганическая ветвь. Интерактивный опрос по темам 4,5,6.	6	7	2	0	0	Письменная работа
8.	Тема 8. Тема: Химия в XX в. Создание планетарной модели атома.	6	8	2	0	0	
9.	Тема 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Интерактивный опрос по темам 7,8.	6	9	2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Тема: Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.	6	10	2	0	0	
11.	Тема 11. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.	6	11	2	0	0	
12.	Тема 12. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Интерактивный опрос по темам 9,10, 11	6	12	2	0	0	
13.	Тема 13. Тема: Место химических объектов в иерархии форм существования материи.	6	13	2	0	0	
14.	Тема 14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла.	6	14	2	0	0	
15.	Тема 15. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Интерактивный опрос по темам 12,13,14.	6	15	2	0	0	
16.	Тема 16. Тема: Особенности современной химии.	6	16	2	0	0	Реферат
17.	Тема 17. Контрольная работа	6	17	2	0	0	Контрольная работа
18.	Тема 18. Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова	6	18	2	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Зачет
	Итого			36	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема: Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

1. Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки. Границы химии, физики и смежных разделов естествознания. История преподавания дисциплины "История химии". Два подхода в изучении истории химии - концептуальный и методологический. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Греко-египетское происхождение. Китайский след. Границы химии и физики, химия и смежные разделы естествознания. Книги по истории химии. История преподавания дисциплины история химии.

Тема 2. Тема: Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

2. Химия в Древнем мире, в средние века и в эпоху Возрождения. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Натурфилософы античного периода. Алхимический период в истории химии. Арабский период. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Парацельс и Агрикола. Алхимия в средневековье в Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств в Европе. Появление химических знаний в Русском государстве. Отличие пути развития от европейского.

Тема 3. Тема: Химия XVII - XVIII вв.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

3. Период объединения. Химия XVII - XVIII вв. Возрождение атомистики. Работы Бойля (Химик-скептик). Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Паяльная трубка. Пневматическая химия. Пневматическая ванна. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Каведиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье по горению, новая номенклатура.

Тема 4. Тема: Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в. Интерактивный опрос по теме 1-3.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

4. Химия начала XIX вв. Становление научной химии. Основные достижения химии XIX в (общая характеристика). Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Химическая атомистика Дальтона. Работы Берцелиуса, Авогадро. Открытие новых элементов. Вольтов столб. Развитие электрохимии. Работы Деви и Фарадея. Гей-Люссак и методы титриметрии.

Тема 5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

5. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертелло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов). Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Понятие валентности. Структурные формулы.

Тема 6. Тема: Химия во второй половине XIX в.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

6. Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель). Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии в середине (Дюма, Зинин, Вюрц) и во второй половине XIX века (Гофман, Байер, Фишер). Возникновение и развитие промышленной органической химии. Органические красители. Сиреневое десятилетие. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гесса и Гиббса. Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Основы теории растворов. Электрохимические исследования Нернста. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Работы по термодинамике и электрохимические исследования Нернста. Гальванический элемент Ле-Кланше. Становление химии природных соединений, химии лекарственных веществ.

Тема 7. Тема: Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа и ее неорганическая ветвь. Интерактивный опрос по темам 4,5,6.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

7.Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа. Казанские химики-органики. Неорганическая ветвь КХШ. Музей КХШ и музей А.Е.Арбузова. Роль физиков Казани в развитии химического знания. Волжская Булгария и химические знания. Стекло, керамика, ювелирное искусство начала второго тысячелетия. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Деятельность Менделеева в распространении химических знаний в России. Бездымный порох. Последующее развитие периодической таблицы. Прогресс прикладной неорганической химии в XIX в. (фотография, конвертор Бессемера, легирование стали, производство алюминия).

Тема 8. Тема: Химия в XX в. Создание планетарной модели атома.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

8.Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи и её развитие. Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биорганической химии в XX в. Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биорганической химии в XX в. Расшифровка генетического кода.

Тема 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки.

Интерактивный опрос по темам 7,8.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

9.Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов - одних из основных законов природы, связанных с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития. Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции. Химические формы существования элементов в природе.

Тема 10. Тема: Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

10.Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания. Создание математических моделей явления (процессов) как средство познания и необходимое условие развития количественной теории. Компьютерные технологии синтеза.

Тема 11. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

11.Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания. Основные понятия химии и их развитие (химический элемент, атом, ион, молекула, химическое соединение, вещество, валентность, химическое сродство, химическая связь, металл и металлоид, кислота и основание, мономер и полимер, реагент и катализатор, химическая и каталитическая система и т.д.). Формулы как знаковые модели в структурной химии. История появления химических символов.

Тема 12. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии.

Интерактивный опрос по темам 9,10, 11

лекционное занятие (2 часа(ов)):

12. Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления. Ведущая роль целенаправленного эксперимента в химии как метода познания по сравнению с исследованием объектов путем наблюдения и измерения. Химический эксперимент с осуществлением химического акта - специфический метод химии; применение его в анализе и синтезе. Осуществление химического акта как условие наблюдаемости самих объектов химии и их взаимодействий. Методы обнаружения химического акта по его внешним проявлениям: расходу исходных веществ и накоплению продуктов, по выделению или поглощению тепла и излучения, по изменению объема при постоянном давлении или по изменению давления при постоянном объеме (кинетические методы). Методы обнаружения химического акта по его внутренним проявлениям: изменениям состава, строения и свойств веществ.

Тема 13. Тема: Место химических объектов в иерархии форм существования материи. лекционное занятие (2 часа(ов)):

13. Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомно-молекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов. Место химизма в иерархии форм движения материи. Химизм в биологической форме движения как фактор, обуславливающий явление жизни. Проявление химического движения в различных объектах природы (биохимия, геохимия, биохимия, экологическая химия, космохимия и др.). Приоритет биохимии экологических проблем в концепции устойчивого развития общества. Роль аналитической химии, современный уровень ее развития. Аналитическая химия как основной компонент в мировоззренческом базисе современного химика. Методология аналитической химии и доказательная база в науках о жизни.

Тема 14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. лекционное занятие (2 часа(ов)):

14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела). "Зеленая химия" и химическая технология.

Тема 15. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Интерактивный опрос по темам 12,13,14.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

15. Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод. Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов. Артефакты в химическом эксперименте. Ложные сигналы, использование независимых методов как способ доказательства адекватности оценки. Эффективность результатов измерений, робастность. Химические маркеры и биомаркеры. Ошибки в опытах, источники ошибок, их классификация.

Тема 16. Тема: Особенности современной химии. лекционное занятие (2 часа(ов)):

16. Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия в системе наук о жизни. Проникновение химических знаний в смежные науки. Интеграционные процессы в науках и междисциплинарность базовых курсов по химическим наукам. Дифференциация химического знания, новые дисциплины и новые научные журналы как отражение этого процесса. Структура современного химического знания. Фундаментальные и прикладные исследования в химии. Условность приоритета, глобализация фундаментальной науки. Логистическая кривая и информационные потоки. Индекс цитирования, импакт-фактор журнала.

Тема 17. Контрольная работа

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Контрольная работа

Тема 18. Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема: Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	6	1	Просмотр введений в учебниках	2	Домашнее задание
2.	Тема 2. Тема: Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	6	2	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
3.	Тема 3. Тема: Химия XVII - XVIII вв.	6	3	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
4.	Тема 4. Тема: Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в. Интерактивный опрос по теме 1-3.	6	4	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
5.	Тема 5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в.	6	5	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
6.	Тема 6. Тема: Химия во второй половине XIX в.	6	6	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
7.	Тема 7. Тема: Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа и ее неорганическая ветвь. Интерактивный опрос по темам 4,5,6.	6	7	подготовка к письменной работе	2	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Тема: Химия в XX в. Создание планетарной модели атома.	6	8	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
9.	Тема 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Интерактивный опрос по темам 7,8.	6	9	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
10.	Тема 10. Тема: Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.	6	10	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
11.	Тема 11. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.	6	11	Просмотр конспектов лекций и учебной	2	Домашнее задание
12.	Тема 12. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Интерактивный опрос по темам 9,10, 11	6	12	Просмотр конспектов лекций и учебной	2	Домашнее задание
13.	Тема 13. Тема: Место химических объектов в иерархии форм существования материи.	6	13	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
14.	Тема 14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла.	6	14	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
15.	Тема 15. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Интерактивный опрос по темам 12,13,14.	6	15	Просмотр конспектов лекций и учебной литературы	2	Домашнее задание
16.	Тема 16. Тема: Особенности современной химии.	6	16	подготовка к реферату	2	реферат
17.	Тема 17. Контрольная работа	6	17	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
18.	Тема 18. Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова	6	18	Просмотр буклетов Музея в интернете	2	домашнее задание
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Посещение двух музеев - музея Казанской химической школы и музея - квартиры академика А.Е. Арбузова рассматривается как составляющая часть курса, способствующая приобретению знаний в рамках региональных аспектов истории химии, воспитанию патриотической компоненты в образовательном процессе. Проведение семинаров и контроль знаний, приобретенных в ходе самостоятельного изучения разделов, имеющих общий методологический и мировоззренческий характер, органично встраивается в систему активного прохождения материала. На семинары отводится 6 часов, на занятия при посещении музеев - 4 часа (30% по часам в интерактивной форме). Кроме этого, в часы лекционного курса проводится контроль итогов контрольной работы и самостоятельного изучения материала.

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

Тема 1. Тема: Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 2. Тема: Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 3. Тема: Химия XVII - XVIII вв.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 4. Тема: Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в. Интерактивный опрос по теме 1-3.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 6. Тема: Химия во второй половине XIX в.

Домашнее задание, примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 7. Тема: Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа и ее неорганическая ветвь. Интерактивный опрос по темам 4,5,6.

письменная работа, примерные вопросы:

Вопросы к письменной работе: Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии. Алхимия в средние века. Период становления основных законов химии.

Тема 8. Тема: Химия в XX в. Создание планетарной модели атома.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки.

Интерактивный опрос по темам 7,8.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 10. Тема: Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 11. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 12. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии.

Интерактивный опрос по темам 9,10, 11

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 13. Тема: Место химических объектов в иерархии форм существования материи.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 15. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Интерактивный опрос по темам 12,13,14.

Домашнее задание , примерные вопросы:

Работа над выбранной темой реферата (список рефератов приведен в разделе "Прочее")

Тема 16. Тема: Особенности современной химии.

реферат , примерные темы:

Примеры тем рефератов приведены в разделе "Прочее"

Тема 17. Контрольная работа

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы к контрольной работе: 1. Неорганическая химия первой половины XIX. Берцелиус. 2. Возникновение промышленного органического синтеза. 3. История катализа.

Тема 18. Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова

домашнее задание , примерные вопросы:

Отчет о посещении музея.

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

Темы рефератов по курсу "История и методология химии"

1. Тема: Структура химического знания. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.

2. Тема: Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
3. Тема: Химия XVII - XVIII вв. Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки.
4. Тема: Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика).
5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертелло, Кекуле, Купера, Бутлерова.
6. Тема: Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель).
7. Тема: Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Предшественники Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы.
8. Тема: Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская). Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор). Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен).
9. Тема: Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке.
10. Тема: Возникновение и развитие физической и коллоидной химии.
11. Тема: Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие.
12. Тема: Исторический обзор развития химии в России в XX веке (на примере работ выдающихся химиков).
13. Тема: Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии.
14. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.
15. Тема: Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.
16. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания. Основные понятия химии и их развитие (химический элемент, атом, ион, молекула, химическое соединение, вещество, валентность, химическое сродство, химическая связь, металл и металлоид, кислота и основание, мономер и полимер, реагент и катализатор, химическая и каталитическая система и т.д.). Формулы как знаковые модели в структурной химии. Использование символов.
17. Тема: Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомно-молекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов. Место химизма в иерархии форм движения материи.
18. Тема: Химизм в биологической форме движения как фактор, обуславливающий явление жизни. Проявление химического движения в различных объектах природы (биохимия, геохимия, биохимия, экологическая химия, космохимия и др.).
19. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела)
20. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления.
21. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод. Анализ путем измерения каких-либо физических параметров с помощью физических методов - косвенный физико-химический метод.

22. Тема: Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов. Артефакты в химическом эксперименте. Ложные сигналы, использование независимых методов как способ доказательства адекватности оценки.

23. Тема: Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности. Химия в системе наук о жизни. Проникновение химических знаний в смежные науки.

24. Тема: Дифференциация химического знания, новые дисциплины и новые научные журналы как отражение этого процесса. Структура современного химического знания. Фундаментальные и прикладные исследования в химии. Условность приоритета, глобализация фундаментальной науки.

25. Тема: Химия и современная культура.

26. Тема: Великие химики и возраст открытий. Градация химиков по вкладу в науку.

27. Тема: Химия как одно из важнейших средств управления природными процессами: синтез веществ с заранее заданными свойствами; овладение возобновляемыми источниками энергии; создание новой технологии производства и т.д.

28. Тема: "Век полимеров" как новый поворот в истории материальной культуры человечества. Место и роль химии в развитии НТР. Гуманистическая роль химии и химической практики.

29. Тема: Возрастание влияния химической практики на среду обитания человека. Воздействие химии на культуру бытовых условий жизни людей. Противоречивый характер последствий применения в производстве и в быту химических заменителей естественных материалов природы.

30. Тема: Химия и глобальные проблемы современности. Химические средства решения экологической проблемы. "Зеленая" химия.

31. Тема: Биомиметика. Обусловленность экологической культуры научно обоснованным применением достижений химии. Химия в интересах устойчивого развития общества.

32. Тема: Экологизация химического образования на всех его уровнях, нравственный аспект экологизации. Современный химик одновременно как эколог. Необходимость оценки отдаленных последствий деятельности химика.

Вопросы к письменной работе:

1. Великие химики и возраст открытий.
2. Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.
3. Химические средства решения экологической проблемы.

Билеты для контрольной работы:

Билет ♦1.

1. Место химических объектов в иерархии форм существования материи.
2. Казанская химическая школа
3. Интеграционные процессы в химии в XX веке

Билет ♦2.

1. Становление электрохимии. Работы Дели и Фарадея.
2. Химическая революция. Работы Лавуазье.
3. Происхождение термина "химия".

Билеты для зачета:

БИЛЕТ ♦ 1

1. Химия среди других наук естественного цикла. Происхождение термина "Химия".
2. Общая картина развития физической химии в XIX и XX вв.
3. Приоритет биохимии в экологических проблемах в рамках концепции устойчивого развития общества.

Билет ♦ 2

1. Особенности развития химии в XX в. Дифференциация химического знания. Интеграционные процессы.
2. Роль аналитической химии как системообразующего фактора и методологии химии.
3. Стратегические направления в развитии химической науки на рубеже XX, XXI вв.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- подготовка к интерактивному опросу на лекциях;
- подготовка к контрольной работе

7.1. Основная литература:

1. Миттова И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т.Т. 1: Учебное пособие / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 416 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=401788>
2. Миттова И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т. Т. 2.: Учебное пособие / И.Я. Миттова, А.М. Самойлов. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 624 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=365101>

7.2. Дополнительная литература:

1. Казанский университет : хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы / [науч. ред. - д.х.н., проф. В. И. Галкин ; сост., авт. предисл. и примеч. - д.х.н., проф. А. В. Захаров] .? Казань : Казанский университет, 2011 .?Ч. 1: 1806-1872 .? 2011 .- 848 с.
2. Методология науки: проблемы и история. - М., 2003. - 343 с. ISBN 5-201-02121-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=346634>

7.3. Интернет-ресурсы:

- Березин М.Б. Курс лекций - www.isc-ras.ru/?q=ru/deyatelnost/izdatelskaya-deyatelnost/...i...
- Введение в историю химической науки - www.chem.msu.su/rus/teaching/bogatova/razrabotka.pdf
- История химии. Краткий очерк истории химии. Учебное пособие (конспект лекций). С.И.Левченков - <http://znanium.com/bookread.php?book=406114>
- Краткая история химии. Развитие идей и представлений в химии - <https://e.lanbook.com/reader/book/8700/#1>
- Левченков С.И. Краткий очерк истории химии - www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "История и методология химии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Мультимедийное оборудование

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 04.05.01 "Фундаментальная и прикладная химия" и специализации Физическая химия .

Автор(ы):

Будников Г.К. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Медянцева Э.П. _____

"__" _____ 201__ г.