

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. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

История и методология химии Б1.В.06

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Будников Г.К.

Рецензент(ы): Медянцева Э.П.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Евтюгин Г. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

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

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способен применять различные методики преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействия и реализовывать свою роль в команде;
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

Выпускник, освоивший дисциплину:

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.

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.

Должен владеть:

логикой исторического развития химии.

Должен демонстрировать способность и готовность:

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

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 "Химия (не предусмотрено)" и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

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

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

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема: Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки.	6	2	0	0	2
2.	Тема 2. Тема: Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире.	6	2	0	0	2
3.	Тема 3. Тема: Химия XVII - XVIII вв.	6	2	0	0	2
4.	Тема 4. Тема: Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в. Интерактивный опрос по теме 1-3.	6	2	0	0	2
5.	Тема 5. Тема: Органическая химия в первой половине XIX в.	6	2	0	0	2
6.	Тема 6. Тема: Химия во второй половине XIX в.	6	2	0	0	2
7.	Тема 7. Тема: Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа и ее неорганическая ветвь. Интерактивный опрос по темам 4,5,6.	6	2	0	0	2
8.	Тема 8. Тема: Химия в XX в. Создание планетарной модели атома.	6	2	0	0	2
9.	Тема 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Интерактивный опрос по темам 7,8.	6	2	0	0	2
10.	Тема 10. Тема: Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания.	6	2	0	0	2
11.	Тема 11. Тема: Понятийный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии.	6	2	0	0	2
12.	Тема 12. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Интерактивный опрос по темам 9,10,11	6	2	0	0	2
13.	Тема 13. Тема: Место химических объектов в иерархии форм существования материи.	6	2	0	0	2
14.	Тема 14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла.	6	2	0	0	2
15.	Тема 15. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Интерактивный опрос по темам 12,13,14.	6	2	0	0	2
16.	Тема 16. Тема: Особенности современной химии.	6	2	0	0	2

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
17.	Тема 17. Устный опрос.	6	2	0	0	2
18.	Тема 18. Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова	6	2	0	0	2
	Итого		36	0	0	36

4.2 Содержание дисциплины

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

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.

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.

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, Кавендиш). 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.

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 Дэви и Фарадея. Гей-Люссак и методы титриметрии.

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

5. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертолле. 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.

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.

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.

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 биоорганической 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 биоорганической химии в XX в. Расшифровка генетического кода.

Тема 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Интерактивный опрос по темам 7,8.

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.

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. Краткая история взаимодействия математики и химии. Компьютерные технологии в анализе и синтезе.

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

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

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.

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.

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.

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.

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. Устный опрос.

Устный опрос.

химия как часть культуры - раскрыть понимание;

происхождение слова (понятия) химия;

арабская алхимия - дать пояснение сути периода в истории химии;

переходный период - кратко описать хронологию подпериодов в позднее средневековье;

новое время и идеалы химического познания, из кого "получались" химики (после университетов)

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

Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова. Экскурсии в Музей Казанской химической школы и музей А.Е.Арбузова. Ознакомление с экспозицией музея, реактивы, синтезированные химиками в лаборатории университета как экспонаты XIX века. Оборудование лаборатории прошлого и позапрошлого века. Ведущие химики с мировым именем. Яркие представители КХШ: К. К. Клаус (открытие рутения), А.М.Бутлеров, Н.Н. Зинин, В.В. Марковников и их вклад в становление и развитие химии в Казани и в России.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Реферат	УК-1, УК-3	3. Тема: Химия XVII - XVIII вв. 4. Тема: Химия начала XIX вв. Основные достижения химии XIX в. Интерактивный опрос по теме 1-3. 6. Тема: Химия во второй половине XIX в. 7. Тема: Региональные аспекты истории химии - Казанская химическая школа и ее неорганическая ветвь. Интерактивный опрос по темам 4,5,6. 8. Тема: Химия в XX в. Создание планетарной модели атома. 9. Тема: Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Интерактивный опрос по темам 7,8. 10. Тема: Математизация и физикализация химических теорий и их роль в формировании химического знания. 14. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. 16. Тема: Особенности современной химии.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Устный опрос	УК-5, УК-6	1. Тема: Введение. Происхождение термина "химия". Определение химии как науки. 2. Тема: Химия в Древнем мире. Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. 12. Тема: Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии. Интерактивный опрос по темам 9,10, 11 15. Тема: Прямые и косвенные методы химического анализа. Интерактивный опрос по темам 12,13,14.
	Зачет	ПК-4, УК-1, УК-3, УК-5, УК-6	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

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

Семестр 6

Текущий контроль

1. Реферат

Темы 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16

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).
9. Теория химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен).
10. Тема: Химия и медицина. Развитие смежной области в XX веке.
11. Тема: Возникновение и развитие физической и коллоидной химии.
12. Тема: Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие.
13. Тема: Исторический обзор развития химии в России в XX веке (на примере работ выдающихся химиков).
14. Тема: Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии.
15. 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.
16. Тема: Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии, условий осуществления и природы химического акта и химической эволюции.
17. Факторы пространства и времени в химических законах, теориях и методах исследования и анализа.
18. 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.
19. Тема: Типология объектов химии. Место химических объектов в иерархии форм существования материи. Атомно-молекулярный уровень структурной организации материи в химических объектах, дискретность химических объектов.
20. Место химизма в иерархии форм движения материи.
21. 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.).
22. Тема: Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество. Химия в системе классификации научного знания.
23. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела)
24. 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.
25. 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.
26. Тема: Специфика применения физико-химических методов в химических исследованиях, определяемая целью и задачами последних. Оценка пределов возможностей физических методов.
27. Артефакты в химическом эксперименте. Ложные сигналы, использование независимых методов как способ доказательства адекватности оценки.
28. Тема: Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции. Роль современной химии в истолковании процессов жизнедеятельности.
29. Химия в системе наук о жизни. Проникновение химических знаний в смежные науки.
30. Тема: Дифференциация химического знания, новые дисциплины и новые научные журналы как отражение этого процесса. Структура современного химического знания.
31. Фундаментальные и прикладные исследования в химии. Условность приоритета, глобализация фундаментальной науки.
32. Тема: Химия и современная культура.
33. Тема: Великие химики и возраст открытий. Градация химиков по вкладу в науку.

34. 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.
35. Тема: "Век полимеров" как новый поворот в истории материальной культуры человечества.
36. Место и роль химии в развитии НТР. Гуманистическая роль химии и химической практики.
37. 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.
38. Тема: Химия и глобальные проблемы современности. Химические средства решения экологической проблемы. "Зеленая" химия.
39. Тема: Биомиметика. Обусловленность экологической культуры научно обоснованным применением достижений химии. Химия в интересах устойчивого развития общества.
40. Тема: Экологизация химического образования на всех его уровнях, нравственный аспект экологизации. Современный химик одновременно как эколог. Необходимость оценки отдаленных последствий деятельности химика.

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 12, 15

1. Структура химического знания.
2. Становление химической термодинамики. Работы Гиббса.
3. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
4. Химические представления о мире в античный период.
5. Арабская алхимия. Что дали арабы в этот период в химии и ремесленничестве?
6. Берцелиус. Атомные веса.
7. Переходный период алхимии в Европе.
8. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.
9. Металлургические производства в средневековой Европе.
10. Пневматическая химия. Открытие газов. Пневматическая ванна.
11. Дж. Пристли, К. Шееле. Открытие кислорода.
12. Р. Бойль. "Химик-скептик".
13. Период ятрохимии. Парацельс. Агрикола.
14. Теория флогистона.
15. Взаимодействие химии и физики в первой половине XIX в.
16. Синтетическая органическая химия второй половины XIX в.
17. Становление аналитической химии. Паяльная трубка. Бергман.
18. Атомистика Дальтона. Закон кратных отношений.
19. Европейская алхимия XII-XIV вв.
20. Химия и электричество. Начало взаимодействия этих областей знания.
21. Открытие фосфора.
22. Открытие щелочных и щелочно-земельных элементов. Работы Х. Деви.
23. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертло
24. Тепловые явления в химии первой половины XIX в.
25. Оптическая изомерия. Взаимодействие химии и физики в этот период. XIX в.
26. Открытие закона действия масс. Развитие этой области физико-химии.
27. Работы А. Лавуазье. Химическая революция.
28. Работы С. Аррениуса.
29. Гальванический элемент. Работы В. Нернста в области химической термодинамики.
30. Открытие фотографического процесса. Его значение в развитии цивилизации.
31. Природные красители. А. Байер и др.
32. Появление химии взрывчатых веществ. Работы А. Нобеля.
33. Природные соединения. Понятие "кирпичики жизни".
34. Появление химии лекарственных веществ. Р. Кох.
35. Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика).
36. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма.
37. А. Вольта. Вольтов столб. Появление электрохимии.
38. Работы Кекуле, Купера,
39. Предшественники Д.И. Менделеева в систематизации элементов.
40. Н.Н. Зинин и открытие анилина. Появление анилокрасочной промышленности.
41. Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель).
42. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.
43. Теория строения А.М. Бутлерова. Ее значение для развития современной органической химии.

44. Последующее развитие периодической таблицы. Триумф Д.И.Менделеева.
45. Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская).
46. Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор).
47. Открытие сульфаниламидов - важного класса лекарственных веществ.Домагк.

Зачет

Вопросы к зачету:

Билет ♦1

1. Структура химического знания.
2. Становление химической термодинамики. Работы Гиббса.

Билет ♦2

1. Происхождение термина "химия". Многозначность этого понятия. Определение химии как науки.
2. Химические представления о мире в античный период.

Билет ♦3

1. Арабская алхимия. Что дали арабы в этот период в химии и ремесленничестве?
2. Берцелиус. Атомные веса.

Билет ♦4

1. Переходный период алхимии в Европе.
2. Химическое знание как совокупность экспериментальных фактов, зависимостей, правил, понятий, теорий и законов.

Билет ♦5

1. Металлургические производства в средневековой Европе.
2. Пневматическая химия. Открытие газов. Пневматическая ванна. Дж. Пристли, К. Шееле.

Билет ♦6

1. Р. Бойль. ?Химик-скептик?.
2. Период ятрохимии. Парацельс. Агрикола.

Билет ♦7

1. Теория флогистона.
2. Взаимодействие химии и физики в первой половине XIX в.

Билет ♦8

1. Синтетическая органическая химия второй половины XIX в.
2. Становление аналитической химии. Паяльная трубка. Бергман.

Билет ♦9

1. Атомистика Дальтона. Закон кратных отношений.
2. Европейская алхимия XII-XIV вв.

Билет ♦10

1. Химия и электричество. Начало взаимодействия этих областей знания.
2. Открытие фосфора.

Билет ♦11

1. Открытие щелочных и щелочно-земельных элементов. Работы Х. Деви.
2. Работы Либиха, Велера, Кольбе, Бертло,

Билет ♦12

1. Тепловые явления в химии первой половины XIX в.
2. Оптическая изомерия. Взаимодействие химии и физики в этот период.XIX в.

Билет ♦13

1. Открытие закона действия масс. Развитие этой области физико-химии.
2. Работы А. Лавуазье. Химическая революция.

Билет ♦14

1. Работы С. Аррениуса.
2. Гальванический элемент. Работы В. Нернста в области химической термодинамики..

Билет ♦15

1. Открытие фотографического процесса. Его значение в развитии цивилизации.
2. Природные красители. А. Байер и др.

Билет ♦16

1. Появление химии взрывчатых веществ. Работы А. Нобеля.
2. Природные соединения. Понятие ?кирпичики жизни?.

Билет ♦18

1. Появление химии лекарственных веществ. Р. Кох.
2. Химия XIX вв. Основные достижения неорганической химии XIX в. (общая характеристика).

Билет ♦18

1. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма.
2. А. Вольта. Вольтов столб. Появление электрохимии.

Билет ♦19

1. Работы Кекуле, Купера,
2. Предшественники Д.И. Менделеева в систематизации элементов..

Билет ♦20

1. Н.Н. Зинин и открытие анилина. Появление анилокрасочной промышленности.
2. Химия во второй половине XIX в. Возникновение стереохимии (Вант-Гофф, Ле Бель).

Билет ♦21

1. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева.
2. Теория строения А.М. Бутлерова. Ее значение для развития современной органической химии.

Билет ♦22

1. Последующее развитие периодической таблицы. Триумф Д.И.Менделеева.
2. Химия в XX в. Возникновение радиохимии (Кюри-Склодовская).

Билет ♦23

1. Создание планетарной модели атома (Резерфорд, Бор).
2. Открытие сульфаниламидов ? важного класса лекарственных веществ.

Билет ♦24

1. Открытие антибиотиков. Пенициллин и др. антибиотики.
2. Возникновение и развитие физической химии.

Билет ♦25

1. Возникновение и развитие коллоидной химии.
2. Что такое природные соединения с интенсивной окраской? Примеры.

Билет ♦26

1. Альфред Нобель, Нобелевские премии и лауреаты по химии.
2. Концептуальные и методологические проблемы химической науки. Характер химических законов.

Билет ♦27

1. Химические законы - одни из основных законов природы, связанные с сохранением материи, массы и энергии, с законами движения и развития.
2. Химия поверхностных явлений. Возникновение и развитие этой области науки.

Билет ♦28

1. Место химизма в иерархии форм движения материи.
2. Понятный аппарат, формулы и другие знаковые средства в химии. Их роль в формировании химического знания.

Билет ♦29

1. Формулы как знаковые модели в структурной химии. Использование символов.
- 2.. Химия среди других наук естественного цикла. Химия среди других наук, изучающих вещество.

Билет ♦30

1. Химические законы и теории как отражение состава, строения и химических свойств объектов химии.
2. Химизм в биологической форме движения как фактор, обуславливающий явление жизни.

Билет ♦31

1. Проявление химического движения в различных объектах природы (биохимия, геохимия, биохимия, экологическая химия, космохимия и др.).
2. Казанская химическая школа .

Билет ♦32

1. Химия в системе классификации научного знания. Связь химии с физикой (с молекулярно-кинетической теорией и термодинамикой, с электродинамикой, квантовой механикой и физикой твердого тела)
2. Методы исследования химических явлений. Роль эксперимента в химии

Билет ♦33

1. Недоступность химических микрообъектов (атомов, молекул и элементарных химических систем) непосредственному чувственному восприятию и их познание через макроскопические проявления.
2. Прямые и косвенные методы химического анализа. Анализ с использованием химических превращений анализируемого вещества и специальных реактивов - прямой метод.

Билет ♦34

1. Музей казанской химической школы..
2. Проникновение химических знаний в смежные науки. Современный взгляд.

Билет ♦35

1. Артефакты в химическом эксперименте. Ложные сигналы, использование независимых методов как способ доказательства адекватности оценки.
2. Особенности современной химии. Значение современной химии для понимания происхождения жизни и ее эволюции.

Билет ♦36

1. Дифференциация химического знания, новые дисциплины и новые научные журналы
2. Структура современного химического знания. Фундаментальные и прикладные исследования в химии.

Билет ♦37

1. "Век полимеров" как новый поворот в истории материальной культуры человечества
2. Казанская химическая школа и развитие химических центров в России.

Билет ♦38

1. Гуманистическая роль химии и химической практики.
Возрастание влияния химической практики на среду обитания человека.
2. Принципы биомиметики в химической методологии

Билет ♦39

1. Противоречивый характер последствий применения в производстве и в быту химических заменителей естественных материалов природы.
2. Химия и глобальные проблемы современности.

Билет ♦40

1. Химические средства решения экологической проблемы. "Зеленая" химия.
2. Биомиметика. Обусловленность экологической культуры научно обоснованным применением достижений химии.

Билет ♦41

1. Химия в интересах устойчивого развития общества.
2. Экологизация химического образования на всех его уровнях, нравственный аспект экологизации.

Билет ♦42

1. Современный химик одновременно как эколог. Необходимость оценки отдаленных последствий деятельности химика.
2. Интеграционные процессы в химическом знании. Что это означает?

Билет ♦43

1. Информационная модель развития науки. Логистическая кривая.
2. Есть ли границы химии и физики? Привести примеры их ?стирания?.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	30

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, общаются, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

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. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=365101>
3. Светлов, В. А. Философия и методология науки [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. Ч. 2 / В. А. Светлов, И. А. Пфаненштиль. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011. - 768 с. - ISBN 978-5-7638-2394-3. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=441517>

7.2. Дополнительная литература:

1. Захаров, А.В. Казанский университет: хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы. 1806-1872. Часть 1 [Электронный ресурс] : монография / А.В. Захаров. - Электрон. дан. - Казань : КФУ, 2011. - 848 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90642>
2. Захаров, А.В. Казанский университет: хронология становления химической лаборатории и Казанской химической школы. 1870-1901. Часть 2 [Электронный ресурс] : монография / А.В. Захаров. - Электрон. дан. - Казань : КФУ, 2014. - 820 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90641>
3. Методология науки: проблемы и история. - М., 2003. - 342 с. ISBN 5-201-02121-2. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=346634>
4. Платонова Светлана Ипатовна История и философия науки: Учебное пособие / Платонова С.И. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 148 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-369-01547-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/543675>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- Березин М.Б. Курс лекций - www.isc-ras.ru/?q=ru/deyatelnost/izdatelskaya-deyatelnost/...i...
- Введение в историю химической науки - www.chem.msu.ru/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/

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Основной теоретический материал предмета дается в часы лекционных занятий. На лекциях преподаватель систематически и последовательно раскрывает содержание научной дисциплины, вводит в круг научных интересов, ставит вопросы для исследования. Нельзя ограничиться регулярным посещением только лекций, так как центр тяжести в усвоении знаний, в формировании умений и навыков лежит в последующей самостоятельной работе. Студенты должны постоянно готовиться к лекциям. В этой работе могут помочь учебники, список которых преподаватель называет на первых занятиях. Помимо рекомендуемой литературы, лектор дает программу дисциплины, в которой изложены основные разделы и вопросы для контроля знаний.</p> <p>Лекция закладывает основы научных знаний, знакомит с основными современными научно-теоретическими положениями, с методологией данной науки. На лекции осуществляется общение студенческой аудитории с высококвалифицированными лекторами, учеными, педагогами, специалистами в определенной отрасли науки. Лекция вызывает эмоциональный отклик слушателей, развивает интерес и любовь к будущей профессии. Лектор использует на лекциях не только материал учебников, но и привлекает много дополнительных сведений, изложенных в научных работах (монографиях или статьях) или в его собственных исследовательских трудах. Студент не в состоянии глубоко осмыслить весь представленный в лекциях материал, не посещая лекционных занятий. Поэтому важно не пропускать лекции, готовиться к ним (заранее посмотреть тему лекции, почитать учебники, отметить для себя ключевые моменты, составить вопросы лектору) и напряженно, активно работать в течение всего учебного занятия. Старайтесь не опаздывать на лекцию: в первые минуты занятий объявляется тема, план лекции. Чтобы легче запомнить излагаемый материал, необходимо его понять, разобраться в системе научных понятий, которую дает лектор. Пути изложения лекции могут быть различными. Иногда преподаватель выбирает индуктивный путь, т.е. вначале излагает конкретные факты, обобщает их, раскрывает сущность понятия, дает его определение. Другой путь образования понятий - дедуктивный: лектор вначале определяет научное понятие, а потом дает объяснения, приводит конкретный фактический материал. Если уловить путь изложения материала, то становится легче понять мысль преподавателя и проникнуть в содержание лекции. Обращайте внимание на определение понятий. Рекомендуется для их усвоения составлять глоссарий (словарь). Во время слушания лекций должна быть психологическая установка на запоминание основных идей лекции. Слушание лекций - это сложный психологический процесс, в который вовлечена вся личность слушающего: его сознание, воля, память, эмоции. Это не пассивное состояние человека, а напротив, состояние активной, напряженной деятельности.</p> <p>Слушание учебной лекции - это необходимое, но не достаточное условие сознательного и прочного усвоения знаний. Лекцию необходимо записать - только тогда лекция станет источником для дальнейшей самостоятельной работы. Конспектирование лекции - это сложное дело, требующее умений и опыта. Некоторые стараются записать лекцию полностью, слово в слово, не вдумываясь в содержание материала, опираясь только на свою память. Сплошная запись возможна только в том случае, если преподаватель диктует лекционный материал. Но диктовка делает изложение однообразным и утомительным, и методика высшей школы не рекомендует такой способ изложения. Стремление записать лекцию слово в слово отвлекает слушателя от обдумывания лекционного материала. Недаром студенты говорят, что трудно совместить и записать, и обдумывание.</p> <p>Если лекцию записывать очень коротко, отдельными штрихами, то записи не могут быть материалом для повторения. В излишне краткой записи трудно разобраться уже некоторое время спустя. Для записи возьмите общую тетрадь и сделайте поля для различных заметок во время записи: например, знак восклицания (отметка особо важных моментов), знак вопроса (что-то не поняли и к данному положению надо вернуться).</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа при изучении дисциплин включает: - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - знакомство с Интернет-источниками; - подготовку к различным формам контроля (тесты, контрольные работы, коллоквиумы); - подготовку и написание рефератов; - выполнение контрольных работ; - подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины в той последовательности, в какой они представлены. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. При подготовке к контрольной работе необходимо прочитать соответствующие страницы основного учебника. Желательно также чтение дополнительной литературы.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	<p>Методические рекомендации по подготовке реферата</p> <p>Подготовка реферата осуществляется обучающимся самостоятельно на основе изученного материала. Тему реферата по данной дисциплине выбирает обучающийся, руководствуясь сформировавшимся научным интересом. В процессе подготовки реферата обучающийся должен ознакомиться со всей доступной учебной и исследовательской литературой, усвоить материал, значительно превышающий по объему обычную учебную нагрузку.</p> <p>Обучающийся самостоятельно осуществляет подбор необходимой литературы и источников; умение находить и обрабатывать их является важнейшей составляющей оценки его исследования. Рекомендуется избегать прямых компиляций, использования устаревшей литературы и информации, не поддающейся проверке, 'подгонки' фактических данных к концептуальной установке.</p> <p>Источниковая база научной работы обучающегося в аспирантуре должна быть по возможности максимально разнообразной, включающей монографические исследования, научные статьи, словари, справочники, энциклопедии, материалы периодической печати и т.д. Количество источников в каждом конкретном случае варьируется, но, как правило, составляет не менее 20 наименований.</p> <p>Реферат обязательно должен включать: план, введение, изложение содержания научного исследования, заключение и список использованной литературы и источников. При наличии приложений, они помещаются после заключения. Все приведенные в тексте цифровые данные, цитаты, заимствованные суждения и информация эксклюзивного характера должны быть подтверждены указанием источника.</p> <p>Во введении следует изложить целевую установку, обосновать актуальность темы, дать краткий обзор литературы и источников, а при необходимости - и характеристику примененных студентом методов исследования. В основной части раскрывается суть проблемы, различные точки зрения на нее, существующие в современной науке, собственная оценка, являющаяся результатом проделанного студентом исследования. В заключении кратко резюмируется содержание работы, формулируются выводы, высказываются предложения по использованию результатов, полученных в процессе исследования, в дальнейшей учебной и (или) профессиональной деятельности.</p> <p>Особое внимание следует обратить на оформление научного аппарата работы: необходимо придерживаться принятых стандартов библиографического описания документа.</p> <p>На титульном листе научной работы должны быть обозначены: полное наименование вуза, кафедры, название работы, вид работы (реферат), курс и профиль обучающегося, его фамилия, имя и отчество (полностью), ученая степень, должность, фамилия и инициалы научного руководителя, место и время (год) выполнения работы.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Устный опрос проводится чаще всего по одному или нескольким разделам курса. Целью устного опроса является формирование у студента навыков анализа теоретических и практических знаний на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На устный опрос выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. От студента требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме; - знание разных точек зрения по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой; - углубление знаний при помощи использования дополнительных материалов при подготовке к занятию, - наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать - формирование умений коллективного обсуждения (поддерживать диалог в микрогруппах, если устный опрос проводится в таком формате, находить компромиссное решение, аргументировать свою точку зрения, умение слушать оппонента, готовность принять позицию другого учащегося). <p>Устный опрос - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе обсуждения преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данной тематики. Однако устный опрос не консультация и не экзамен. Его задача - добиться более глубокого понимания студентом определенного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной литературы.</p> <p>Подготовка к устному опросу начинается с консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения устного опроса. На самостоятельную подготовку к устному опросу студенту отводится 1-3 недели. Методические указания должны помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к устному опросу следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них вопросы, имеющие проблемный характер. Такие вопросы требуют не просто запоминания материала, а предполагают более глубокое понимание студентом сущности рассматриваемых явлений. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.</p> <p>Опрос проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека) с привлечением остальной аудитории. Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень подготовленности студента к сдаче основного материала. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам устного опроса может выставляться дифференцированная оценка. Устный опрос проводят в часы, предусмотренные календарным планом аудиторных занятий.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей ее достижения, а также умение работать с нормативными документами в рамках дисциплины. Он может проводиться в устной или письменной формах. Форму проведения определяет кафедра. Подготовка к зачету - процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение семестра. Подготовку желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Целесообразно поэтапное освоение материала, выполнение различных заданий по мере изучения соответствующих содержательных разделов дисциплины. Если, готовясь к зачету, вы испытываете затруднения, обращайтесь за советом к преподавателю, тем более что при систематической подготовке у вас есть такая возможность. Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение теоретических вопросов с выполнением практических заданий. Требования к знаниям студентов определены федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой дисциплины. Цель зачета - проверка и оценка уровня полученных студентом специальных познаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации, дефиниций и категорий. Оценке подлежат правильность и грамотность речи студента, если зачет проводится в устной форме, а также его достижения в течение семестра. Дополнительной целью зачета является формирование у студентов таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, самостоятельность. Таким образом, проверяется сложившаяся у студента система знаний по дисциплине, что играет большую роль в подготовке будущего специалиста, способствует получению им фундаментальной и профессиональной подготовки. При подготовке к зачету важно правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть на качественно высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Во время подготовки к зачету студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении основных тем курса в течение семестра. Это позволяет им уяснить логическую структуру дисциплины, объединить отдельные темы в единую систему, увидеть перспективы ее развития. Самостоятельная работа по подготовке к зачету во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на зачет, так, чтобы за предоставленный для подготовки срок он смог равномерно распределить приблизительно равное количество вопросов для ежедневного изучения (повторения). Важно, чтобы один последний день (либо часть его) был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала.</p>

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

Освоение дисциплины "История и методология химии" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки не предусмотрено.