

1013/2014

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор

по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 16 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ»

Направление подготовки: 04.03.01 «Химия»

Профиль подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед.(час)	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3(108)	18	18	-	72	Зачет с оценкой
Итого	3(108)	18	18	-	72	Зачет с оценкой

Владимир

2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сформировать комплекс знаний о взаимной связи важнейших понятий и моделей, используемых в главных химических дисциплинах и представить формирование химических понятий, методов и теоретических систем в хронологическом и логическом аспектах.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о развитии химических знаний и понятийного аппарата химии в связи с историческим процессом развития человеческого общества и достижениями в других областях знания;
- формирование представлений о базовых индивидах химии, специфике данной научной дисциплины и ее месте среди других естественных наук, системе подходов и методов, используемых в химических исследованиях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Данный курс базируется на материале дисциплин базовой части (элементы строения, неорганической и аналитической химии).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и общекультурные компетенции:

- владеть системой фундаментальных химических понятий (ПК-3);
- способность применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов (ПК-4);
- способность использовать основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) знать основы исторического метода исследования, основные движущие силы исторического процесса в отношении химической науки и химического профессионального сообщества;

2) уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки (ПК-4); применять на практике основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия и использовать их для решения конкретных производственных задач и научно-исследовательской деятельности (ПК-8);

3) владеть системой фундаментальных химических понятий, основными методами исследований (ПК-3).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, **108** часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Научные подходы к рассмотрению истории химии	1	1-2	2	2			10		2/50	
2	Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения.	1	3-4	2	2			10		2/50	Рейтинг-контроль №1
3	Химия в XII –XIII веках.	1	5-6	2	2			10		2/50	
4	Развитие химии в XIX веке.	1	7-10	4	4			14		2/50	Рейтинг-контроль №2
5	Химия в XX веке.	1	11-14	4	4			14		2/50	
6	Вопросы методологии химии.	1	15-18	4	4			14		2/50	Рейтинг-контроль №3
Всего				18	18			72		18/50	Зачет с оценкой

Содержание курса

1. Научные подходы к рассмотрению истории химии

Специфика истории химии, ее связь с гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Хронологический и концептуальный подходы к изучению истории химии.

2. Химия в Древнем мире, в Средние века и в эпоху Возрождения

Химические знания и ремесла в первобытном обществе и в Древнем мире. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ..

Алхимический период в истории химии. Арабская алхимия. Алхимия в Западной Европе. Иатрохимия и техническая химия в XVI в. Развитие металлургии и химических производств.

3. Химия в XVII-XVIII веках

Возрождение атомистики. Работы Бойля. Теория флогистона. Развитие методов аналитической химии. Пневматическая химия. Открытие кислорода, азота, хлора и других элементов (Шееле, Пристли, Кавендиш). Работы Ломоносова, его роль в развитии российской науки. Химическая революция. Работы Лавуазье.

4. Развитие химии в XIX веке

Открытие стехиометрических законов и их роль в создании химической атомистики. Закон постоянства состава. Полемика Бертолле и Пруста. Работы Дальтона, Берцелиуса, Авогадро. Развитие электрохимии. Работы Дэви и Фарадея. Органическая химия в первой половине XIX в. Опровержение витализма. Работы Либиха, Вёлера, Кольбе, Бертло. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. (теория радикалов, теория типов).

Классическая теория химического строения и ее развитие. Работы Кекуле, Купера, Бутлерова. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера. Успехи экспериментальной органической химии. Развитие стереохимических представлений. Возникновение и развитие промышленной органической химии.

Возникновение термохимии, химической термодинамики, химической кинетики. Работы Гиббса. Создание теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус). Электрохимические исследования Нернста.

Работы по классификации химических элементов. Периодический закон и таблица элементов Менделеева. Прогресс прикладной неорганической химии и аналитической химии.

5. Химия в XX веке

Возникновение радиохимии. Создание планетарной модели атома. Создание теории химической связи (Льюис, Коссель, Полинг, Малликен). Развитие квантовой химии во второй половине XX в. Исследование распределений электронной плотности.

Успехи органического синтеза. Возникновение и развитие химии высокомолекулярных соединений. Основные направления развития биорганической химии в XX в. Исследования низкомолекулярных природных соединений и витаминов. Развитие медицинской химии. Изучение фотосинтеза. Исследования в области биоэнергетики.

Изучение структуры белка. Изучение структуры и функций нуклеиновых кислот. Расшифровка генетического кода.

Развитие химической термодинамики в XX в. Работы по химической кинетике, теории цепных реакций, изучение сверхбыстрых реакций. Исследования каталитических реакций. Возникновение и развитие коллоидной химии. Исследование поверхностных явлений.

Прогресс физических методов исследования (спектроскопия ЯМР и ЭПР, инфракрасная спектроскопия, рентгеноструктурный анализ, масс-спектрометрия, лазерная химия, хроматография и другие методы).

Возникновение и развитие супрамолекулярной химии и нанохимии. Химическое материаловедение.

6. Вопросы методологии химии

Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Химическая связь. Структура. Молекула. Химическое соединение. Химическое вещество. Фаза. Химическая реакция. Фазовый переход.

Дедукция и индукция в науке. Понятия и законы. Фундаментальные законы и эмпирические обобщения. Эксперимент и теория в химии. Роль модельных представлений. Природа химических понятий. Их фундаментальность и эмпиричность.

Методологические основы экспериментальных исследований в современной химии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподнесение теоретического материала осуществляется как в виде устных лекций, так и с применением электронных средств обучения.

В качестве демонстрационного материала используются Периодическая система Д.И. Менделеева и другие справочные материалы.

Некоторые разделы теоретического курса рассматриваются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для лучшего освоения теоретических основ в процессе изучения дисциплины используются практические занятия. Групповая работа на практических занятиях стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. По итогам практических занятий студент пишет реферат по заданной теме.

Для оценки освоения теоретического и практического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы в рамках рейтинг-контроля.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для текущего контроля успеваемости студентов используются рейтинг-контроль, а также проверочные работы (тесты) для контроля самостоятельной работы. Промежуточной аттестацией по итогам освоения дисциплины является зачет с оценкой.

Примеры заданий для проведения рейтинг-контроля:

Рейтинг-контроль №1

1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития?
2. Дайте характеристику античных атомистических концепций. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико?
3. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе?
4. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений?
5. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория? Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии?
6. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье?

Рейтинг-контроль №2

1. Какие экспериментальные законы, открытые Д.Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции?
2. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства? Кем была предложена первая теория электрохимического сродства?
3. В чем состояла сущность теории типов Ш.Жерара?
4. В чем состоял предложенный И.В.Деберейнером закон триад?
5. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза? Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке.
6. Классическая теория химического строения. Работы А. Кеккуле, А. Бутлерова. Стереохимия (Я. Вант-Гофф, Ж. Ле Бель, Л. Пастер).

Рейтинг-контроль №3

1. Периодический закон и таблица элементов Д.И. Менделеева. Предшественники Д.И. Менделеева. Последующее развитие периодической таблицы.

2. Становление и развитие термохимии и термодинамики. Работы Г.И. Гесса. Химическая кинетика. Работы Джозая Гиббса, Я. Вант-Гоффа. Учение о катализе.
3. Основы теории растворов. Работы Д.И. Менделеева, С. Аррениуса, Я. Вант-Гоффа, В. Оствальда.
4. Основные направления развития органической химии на базе теории химического строения. Развитие органического синтеза. Синтез красителей, лекарственных препаратов, взрывчатых веществ, полимеров. Исследование структуры природных веществ. Возникновение и развитие промышленной органической химии.
5. Прогресс прикладной неорганической химии в XIX веке. Создание химической промышленности.
6. Русские химики второй половины XIX века. Крупнейшие химические школы.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (вопросы к зачету с оценкой)

1. Химическая наука и химическая практика как объект исторического изучения.
2. Исторический метод, его форма и сущность. Логическая и хронологическая периодизация исторического развития химической науки и химической практики.
3. Античная эпоха. Химическая деятельность и ее характер. Особенности мировоззрения древних, их влияние на постановку теоретических задач и методов их решения.
4. Средние века. Возникновение и развитие алхимии, ее задачи и методы. Предпосылки для возникновения научной химии. Эпоха Возрождения. Ятрохимия.
5. Промышленная революция, развитие практической химии. Новая постановка химических задач и возникновение экспериментального метода. Появление первых обобщений и классификационных схем. Появление химического образования и первых учебников.
6. Введение количественных характеристик веществ.
7. Использование инструментальных методов измерения и приборов. Измерение и контроль внешних условий химических превращений.
8. Развитие методов выделения, очистки, анализа и идентификации химических веществ.
9. Появление первых теоретических конструкций: флогистонная теория, закон сохранения массы, кислородная теория Лавуазье, концепция элементаризма, стехиометрия.
10. Атомно-молекулярное учение.
11. Развитие структурных представлений. Изомерия и понятие химического строения.
12. Химическая связь, структурная теория Бутлерова – Кекуле – Вант-Гоффа.
13. Комплексные соединения и координационная теория Вернера.
14. Развитие химии элементов. Периодический закон Менделеева.

15. Изучение физических воздействий на химические превращения. Химические источники тока, электролиз. Тепловые эффекты реакций.
16. Химическая термодинамика, труды Вант-Гоффа и Гиббса. Понятие химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
17. Разработка химической кинетики. Введение механических моделей в химию.
18. Электронные представления в химии. Электронные модели атомов и молекул
19. Теория Бора и Периодическая таблица.
20. Развитие ядерной химии. Изотопы и радиоактивность, взаимопревращаемость элементов. Методы радиоактивных индикаторов и изотопных меток.
21. Возникновение квантовой химии. Теории химической связи и реакционной способности молекул.
22. Понятие механизма реакции и элементарного химического акта. Теория абсолютных скоростей и ее варианты.
23. Развитие инструментальных методов анализа и исследования: спектроскопия, электронная микроскопия, хроматография, рентгеноструктурный анализ, электронография, электрохимические методы и др.
24. Развитие методов тонкого органического и неорганического синтеза. Получение новых классов химических соединений: металлоорганические, комплексные, высокомолекулярные, композиционные.
25. Развитие биохимии и эволюционной химии.
26. Развитие химии экстремальных состояний (сверхвысокие давления, сверхнизкие и сверхвысокие температуры, фотохимия, лазерная химия и др.).
27. Развитие математических методов в химии: численные расчеты, использование ЭВМ, структурные математические модели.
28. Химическая технология и химическая промышленность. Химико-экологические проблемы.
29. Перспективы развития химической науки и практики.

Вопросы для проведения контроля самостоятельной работы:

1. Назовите ремесла, которыми человек овладел с древнейших времен. Источником каких химических знаний стала ремесленная химия древности? Какой характер носили эти знания?
2. Приведите примеры доказывающие, что овладение химическими знаниями определенного вида делало древние народы не только более цивилизованными, но и более могущественными.

3. Алхимический период характеризуется тремя этапами спада и возрождения. Какие общественно исторические события были причиной этому?
4. Перечислите главных представителей технического направления химии в 16-17 веков и назовите их важнейшие трактаты. Чем отличалось содержание этих литературных произведений от трактатов алхимического периода?
5. Почему становление химии как науки связывают с выходом в свет работы Р. Бойля «Химик-скептик».
6. Какие теоретические воззрения химии XVII – начала XVIII века способствовали утверждению и распространению флогистонной теории? Сформулируйте ее основные положения.
7. Сформулируйте основные положения кислородной теории А.Л. Лавуазье. Какое из них на сегодняшний день можно считать ошибочным?
8. Объясните сущность полемики между К.Л. Бертолле и Ж.Л. Прустом о составе химических соединений. Являлись ли представления Бертолле принципиально ошибочными или были лишь преждевременными для состояния химической науки того времени?
9. Какие социально-экономические предпосылки способствовали созданию атомистической теории английскими учеными?
10. Кто из русских ученых занимался атомистической гипотезой и каков вклад наших соотечественников в ее развитие, и превращение в теорию.
11. Какие научные открытия можно считать предпосылками для создания теории химического строения А.М. Бутлерова.
12. Какое влияние на развитие химической науки в России оказали ученые Германии, Франции, Швеции.
13. Кто из зарубежных ученых претендовал на приоритет или соавторство в открытии периодического закона?
14. Каких ученых Д.И. Менделеев называл укрепителями периодического закона и почему?
15. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Какие противоречия существовали между химической теорией растворов Д.И. Менделеева и физической теорией С. Аррениуса. Являются ли эти теории взаимоисключающими. Ответ поясните.
16. Какие именные химические реакции Вам известны? Приведите примеры и запишите уравнения.
17. Кем из ученых в 1913 году впервые четко был сформулирован вывод, что «классическая электродинамика недостаточна для описания частиц атомного размера». В разработке какой теории это положение сыграло решающую роль?

18. Какие открытия в области строения атома состояли в противоречии с теорией ковалентной связи Льюиса-Ленгмюра? Как происходило развитие теории химической связи в первой половине XX столетия?
19. Какой вклад в развитие гетерогенного катализа был сделан П. Сабатье и В.И. Ипатьевым? Укажите реакции органического синтеза, осуществленные этими учеными.
20. Объясните значение методологического знания в подготовке современного ученого – химика.
21. Подберите примеры из химии и истории её развития, иллюстрирующие категории диалектики: сущность и явление, форма и содержание, абстрактное и конкретное, необходимость и случайность.
22. В каком соотношении находятся теория и эксперимент в структуре современного химического и научного знания. Как изменялся характер этих взаимоотношений в различные периоды истории развития химии.
23. Что понимают под образованием и развитием понятий. Проследите эволюцию важнейших химических понятий: атом, элемент, химическая связь.

Примеры тестовых заданий для контроля самостоятельной работы:

1. Распределите этапы в развитии химии в соответствии с их временной последовательностью:
- а) современный;
 - б) алхимический;
 - в) иатро-технический;
 - г) утверждения теории флогистона;
 - д) период количественных законов;
 - е) предалхимический.
2. Основная задача алхимии состояла в:
- а) изучении химического состава неорганических соединений;
 - б) изучении основных закономерностей протекания химических реакций;
 - в) осуществлении превращений чистых металлов в золото;
 - г) поиске путей создания философского камня, эликсира долголетия и универсального растворителя.
3. Виднейшим представителем иатрохимии считают:
- а) Георгия Агрикола;
 - б) Ваноччо Бирингуччо
 - в) Теофраста Парацельса;
 - г) Роберта Бойля.

4. В труде Ваноччо Бирингуччо “О пиротехнии” описывались:

- а) способы получения философского камня и трансмутации металлов;
- б) описание важнейших металлургических операций;
- в) представления о строении химических веществ;
- г) способы получения лекарств.

5. Самое известное произведение Р. Бойля называется:

- а) “Химик-экспериментатор”;
- б) “Основы химии”;
- в) “Химик скептик”;
- г) “Пиротехния”.

6. Основоположником учения о флогистоне считают:

- а) Германа Бургаве;
- б) Роберта Гука;
- в) Николя Лемери;
- г) М.В. Ломоносова;
- д) Георга Штала.

Основное положения учения о флогистоне состоит в следующем:

- а) при прокаливании металла присоединяют флогистон и образуют извести;
- б) при прокаливании металлы разлагаются и на образовавшуюся окалину налипают частицы огненной материи;
- в) при прокаливании металлы теряют флогистон и превращаются в земли.

7. Пневмохимия - период в истории химии, основные задачи которого состояли:

- а) изучении основных закономерностей протекания химических реакций;
- б) изучении свойств горючих веществ;
- в) изучении технологических приемов обработки природных минералов;
- г) изучении свойств газообразных веществ и состава воздуха.

8. Приоритет открытия водорода принадлежит:

- а) Джозефу Блэку;
- б) Генри Кавендишу;
- в) М.В. Ломоносову;
- г) Джозефу Пристли.

9. Из приведенных ниже названий выберите те, которые соответствуют современному понятию “азот”:

- а) “связанный воздух”;
- б) “огненный воздух”;
- в) “мефетический воздух”;

- г) “горючий воздух”;
- д) “селитряный дух”
- е) “лесной дух”

10. Из приведенных ниже утверждений выберите те, которые были сформулированы в качестве положений кислородной теории:

- а) при горении тел образуются газообразные вещества отличные от воздуха;
- б) все тела горят только в “чистом воздухе”;
- в) “чистый воздух” поглощается при горении и увеличение массы сгоревшего тела равно уменьшению массы воздуха;
- г) воздух представляет собой смесь газов, свойства которых отличаются друг от друга и от свойств воздуха;
- д) металлы при прокаливании образуют “земли”, горящие сера и фосфор – кислоты.

11. Кому из ученых принадлежит заслуга открытия закона эквивалентов (хотя он так и не смог сформулировать его в общем виде):

- а) Эмиль Фишер;
- б) Иеремия Рихтер;
- в) Клод Луи Бертолле;
- г) Жозеф Пруст;
- д) Антуан Лавуазье.

12. Первая попытка определения относительных атомных весов была осуществлена:

- а) А. Лавуазье
- б) К. Бертолле
- в) Д. Дальтоном
- г) И. Ньютоном

14. Закон простых кратных отношений впервые был сформулирован:

- а) Амедео Авогадро
- б) Джоном Дальтоном
- в) Пьером Луи Дюлонгом
- г) Алексисом Терез Пти.

Приведите современную формулировку этого закона.

15. Учение “витализм”, господствовавшее до начала 19 века в философии и естественнонаучных областях знания имело много сторонников и среди крупных химиков.

На каких позициях они стояли:

- а) органические вещества не могут быть превращены в неорганические;
- б) органические вещества образуются только в живых организмах под влиянием особых “жизненных сил”.

в) неорганическое вещество, превращаясь в органическое теряет “жизненную силу”.

16. Первоначальная теория строения молекул органических веществ Я. Берцелиуса называлась:

- а) теория ядер
- б) теория типов
- в) теория сложных радикалов
- г) теория простых радикалов

Сформулируйте её основные положения.

17. Старая теория типов предполагала возможность деления органических веществ на следующие типы:

- а) механический
- б) физический
- в) химический
- г) комбинированный.

Кого считают её основателем.

18. Выберите правильные парные сочетания имен предшественников Д.И. Менделеева в создании периодической системы и предлагаемые ими подходы к систематизации химических элементов.

- а) И. Деберейнер А. “Закон октав”
- б) А. де Шанкуртуа Б. “Земной винт”
- в) Дж. Ньюлэнде В. “Кривая атомных объемов”
- г) Ю. Мейер Г. “Закон триад”

19. Открытие какой субатомной частицы впервые позволило говорить о делимости атома:

- а) нейтрона
- б) электрона
- в) протона
- г) позитрона

Примерные темы рефератов:

1. Химические ремесла в древнем мире.
2. Представления натурфилософов Древнего мира о природе веществ.
3. Важнейшие достижения алхимии в развитии химических знаний.
4. Р.Бойль – основатель научной химии.
5. Основатель российской химии М.В.Ломоносов
6. Работы А.Л. Лавуазье и «революция» в химии.

7. Берцелиус – титан химии XIX в.
8. Концепция витализма в химии и ее опровержение
9. История открытия и изучения изомерии органических соединений
10. Органический синтез в XIX в.
11. Атомно-молекулярная реформа С.Канницаро.
12. История Периодической системы элементов
13. Прикладная и неорганическая химия в XIX веке
14. История открытия и изучения витаминов
15. История изучения углеводов
16. История исследования фотосинтеза
17. История изучения белков
18. Исследование природы химической связи.
19. Лайнус Полинг и его вклад в химию XX века
20. История создания современных физических методов исследования
21. История открытия и развития хроматографии
22. История коллоидной химии
23. История химической кинетики
24. История учения о катализе
25. Успехи органического синтеза в XX веке
26. История химии лекарств
27. История открытия и исследования антибиотиков
28. Нобелевские лауреаты – химики.
29. Супрамолекулярная химия
30. Нанохимия

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Миттова И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т. Т. 1.: Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 416 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=401788>
2. Миттова И.Я. История химии с древнейших времен до конца XX века. В 2-х т. Т. 2.: Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 624 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=365101>
3. Н.Ш. Мифтахова :Методология и методика адаптационного обучения химии на двуязычной основе в высшей школе - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 208 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213224.html>
4. Савинкина Е.В. :История химии. - М. : БИНОМ, 2012. - 72 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309672.html>

б) Дополнительная литература:

1. Кондратюк, Т. А. Пути формирования метапредметных умений и знаний при изучении химии. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 232 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505786>
2. Канке В.А. История и философия химии: НИЯУ МИФИ 2011. -232 с.
3. Курзаева Л.В. Управление качеством образования и современные средства оценивания результатов обучения : учеб. пособие - М. : ФЛИНТА, 2015. - 100 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976523135.html>

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.scirus.com>
2. <http://www.iupac.org>
3. <http://www.anchem.ru>
4. <http://chemteq.ru/lib/book>
5. <http://www.elsevier.com>
6. <http://www.uspkhim.ru>
7. <http://www.strf.ru/database.aspx>
8. <http://www.chem.msu.su>
9. <http://chemistry.narod.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве демонстрационного материала используются:

1. Лекции: бумажный и электронный вариант, презентации (слайды).
2. Проверочные работы (тесты) – бумажный и электронный вариант.
3. Рейтинг-контроль – бумажный и электронный вариант.
4. Таблицы – электронный и бумажный вариант.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 040301 «Химия» (бакалавриат).

Рабочую программу составил Кузурман В.А. доцент В.А.Кузурман

Рецензент Шабалина Е.А. доцент кафедры естественно-математического образования ВИРО, к.пед.н., Шабалина Е.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

протокол № 7/7, от 14.04.15 года.

Заведующий кафедрой Кухтин Б.А. Б.А.Кухтин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления подготовки 040301 "Химия" (бакалавриат)

протокол № 7/1, от 16.04.15 года.

Председатель комиссии Кухтин Б.А. Б.А.Кухтин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____