

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Химия Б2.В.1

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Физика и информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сагитова Р.Н.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Гильманшина С. И.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сагитова Р.Н. Кафедра химического образования Химический институт им. А.М. Бутлерова, RNSagitova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели дисциплины:

- расширение химических знаний о естественнонаучной картине мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- формирование межпредметных связей для цикла естественнонаучных дисциплин.
- развитие химического и экологического мышления у выпускников университета,
- применение полученных знаний и умений в профессиональной деятельности

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Предмет относится к общепрофессиональному циклу В.1 "Химия"

Для ее изучения необходимы знания, умения и компетенции по химии, физике и математике в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ (Химия - базовый уровень):

- 1) сформированные представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- 4) умение проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям;
- 5) владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- 6) сформированные собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способен анализировать мировоззренческие, социально и личностнозначимые философские проблемы

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способен логически верно выстраивать устную и письменную речь
ОК-8 (общекультурные компетенции)	готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся (ПК-2);
Пк-3	готовен применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно- воспитательного процесса

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин, необходимые для использования в профессиональной деятельности: химические элементы и их соединения; реакционную способность веществ; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, дисперсные системы и их классификацию; химическую термодинамику и кинети

2. должен уметь:

рассчитывать скорость химических реакций и их направленность;

3. должен владеть:

Основными навыками решения химических задач

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 семестре.

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

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

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

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

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Строение атома и периодический закон. Химическая связь.	4	1-5	10	0	2	устный опрос
2.	Тема 2. Классификация химических соединений. Основные классы неорганических соединений. Органические соединения. Химические реакции.	4	6-7	4	0	4	устный опрос письменная работа
3.	Тема 3. Энергетика химических реакций. Химическое равновесие.	4	8-11	8	0	4	контрольная работа устный опрос
4.	Тема 4. Растворы. Дисперсные системы.	4	12-15	8	0	4	устный опрос
5.	Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы.	4	16-18	6	0	4	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Строение атома и периодический закон. Химическая связь.

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Атомы. Химические элементы. Строение атома. Атомное ядро. Строение электронной оболочки атома. Электронные конфигурации атомов. Периодический закон. Химические связи. Ковалентная, ионная и металлическая связь. Понятие о межмолекулярных связях.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Электронные конфигурации атомов и периодический закон. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах.

Тема 2. Классификация химических соединений. Основные классы неорганических соединений. Органические соединения. Химические реакции.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Классификация химических соединений. Неорганические соединения. Оксиды. Кислоты. Основания. Соли. Особенности органических соединений.. Классификация органических соединений. Генетическая связь основных классов неорганических соединений. Генетическая связь основных классов органических соединений. Генетическая связь органических и неорганических соединений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Классификация неорганических соединений. Свойства оксидов, кислот, оснований, солей. Классификация органических соединений. Свойства углеводов, спиртов, карбонильных соединений, карбоновых кислот.

Тема 3. Энергетика химических реакций. Химическое равновесие.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Химическая термодинамика и химическая кинетика. Эндотермические и экзотермические реакции. Энтальпия химических процессов. Энтропия. Направление химических процессов. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на скорость химических реакций. Химическое равновесие, факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

Тема 4. Растворы. Дисперсные системы.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Растворы. Коллигативные свойства растворов: изменение давления пара над поверхностью раствора нелетучего вещества, понижение температуры замерзания растворов, повышение температуры кипения растворов нелетучих веществ. Осмос. Растворы электролитов, слабые и сильные электролиты. Степень электролитической диссоциации. Константы диссоциации слабых электролитов. Активность. Гетерогенные равновесия в водных растворах. Условия образования и растворения осадков. Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем. Способы получения дисперсных систем. Золи. Устойчивость золь. Коагуляция. Пептизация.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Способы определения концентрации растворов. Равновесия в растворах электролитов. Характер среды водных растворов, pH растворов. Буферные растворы. Дисперсные системы.

Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный и электродный потенциалы. Гальванические элементы и химические источники электрического тока. Коррозия. Электролиз

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Окислительно-восстановительные реакции, исследование факторов, влияющих на скорость и направление окислительно-восстановительных реакций. Коррозия. Исследование факторов, влияющих на скорость электрохимической коррозии.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Строение атома и периодический закон. Химическая связь.	4	1-5	подготовка к устному опросу	2	устный опрос

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Классификация химических соединений. Основные классы неорганических соединений. Органические соединения. Химические реакции.	4	6-7	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Энергетика химических реакций. Химическое равновесие.	4	8-11	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
				подготовка к устному опросу	2	устный опрос
4.	Тема 4. Растворы. Дисперсные системы.	4	12-15	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы.	4	16-18	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При организации учебного процесса используются технологии обучения:

1. Информационно-развивающие;
2. Деятельностные практико-ориентированные;
3. Развивающие проблемно-ориентированные;

Для эффективного формирования у студентов запланированных компетенций используются сочетания различных форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности

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

Тема 1. Строение атома и периодический закон. Химическая связь.

устный опрос , примерные вопросы:

Строение атома. Ядро электронная оболочка атома. Правила заполнения электронной оболочки атома в основном состоянии. Правило Гунда, принцип Паули, принцип минимума энергии. Периодический закон, периодическая таблица Д.И. Менделеева и её структура. Типы химических связей: ковалентная связь, металлическая связь, ионная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Тема 2. Классификация химических соединений. Основные классы неорганических соединений. Органические соединения. Химические реакции.

письменная работа , примерные вопросы:

Типы химических реакций. Свойства кислот, оксидов, оснований, солей.

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация неорганических соединений. Понятие о кислотах, оксидах, основаниях, солях. Номенклатура неорганических соединений. Классификация и номенклатура органических соединений.

Тема 3. Энергетика химических реакций. Химическое равновесие.

контрольная работа , примерные вопросы:

Химическая термодинамика и химическая кинетика. Химическое равновесие.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные понятия химической термодинамики: система, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал. Тепловые эффекты химических реакций. Направление химических процессов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Тема 4. Растворы. Дисперсные системы.

устный опрос , примерные вопросы:

Растворы. Растворы электролитов и неэлектролитов. Примеры сильных и слабых электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень и константы электролитической диссоциации. Кислая и щелочная среда в растворах электролитов, pH растворов. Буферные растворы. Растворимость соединений в воде. Условия растворения и образования осадка. Дисперсные системы: микрогетерогенные и ультрамикрогетерогенные системы.

Тема 5. Окислительно-восстановительные процессы.

письменная работа , примерные вопросы:

Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Коррозия.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Термодинамические функции: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия и энергия Гиббса. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия образования химических соединений. Второй закон термодинамики. Условие самопроизвольного протекания химических реакций.
2. Условие термодинамического равновесия. Константа химического равновесия. Закон действующих масс. Принцип Ле Шателье. Правило фаз. Фазовые диаграммы. Поверхностная энергия. Адсорбция. Изотермы адсорбции Лэнгмюра и Фрейндлиха. Поверхностно - активные вещества.
3. Скорость химических реакций. Кинетическое уравнение. Порядок реакции. Правило Вант - Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм и молекулярность реакций. Особенности механизма цепных реакций. Законы фотохимических реакций. Фотохимические реакции в атмосфере.
4. Катализ и катализаторы. Механизмы гомогенного и гетерогенного катализа. Основные области применения катализаторов.
5. Общие свойства растворов и понятие идеального раствора. Закон Рауля, Вант - Гоффа, осмотическое давление. Сольватация и гидратация растворов электролитов и неэлектролитов, понятие сильных и слабых электролитов. Основы термодинамики растворения. Растворимость. Степени и константы диссоциации слабых электролитов. Закон Оствальда. Основы теории разбавленных сильных электролитов, активность и коэффициент активности. Ионное произведение воды и водородный показатель (pH). Константа растворимости (произведение растворимости). Гидролиз солей. Комплексные соединения. Константа диссоциации комплексных ионов. Ионный обмен.
6. Коллоидные растворы, частицы и мицеллы. Электрофорез, электроосмос. Коагуляция.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Двойной электрический слой. Стандартный водородный электрод. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Направление ОВР. Классификация коррозионных процессов. Химическая коррозия. Коррозия с выделением водорода. Коррозия с поглощением кислорода.

8. Основные методы защиты от коррозии.

7.1. Основная литература:

1. Общая химия : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка ; Под ред. А. И. Ермакова .? Издание 30-е, исправленное .? Москва : Интеграл-Пресс, 2007 .? 728 с. : ил. ; 25 см. ? Библиогр.: с. 704-705 .? Предм. указ.: с. 706-727 .? ISBN 5-89602-017-1, 3000. (105 экз.)
2. Основы общей и физической химии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину "Химия", по направлению подготовки ВПО 011200 / В. В. Еремин, А. Я. Борщевский .? Долгопрудный : Интеллект, 2012 .? 847 с. : ил. ; 25 .? Предм. указ.: с. 839-847.(64 экз.)
3. Основы физической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1 : Теория / В. В. Еремин [и др.].?3-е изд. (эл.).?М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.?320 с. : ил.?(Учебник для высшей школы). ISBN 978-5-9963-2106-3 (Ч. 1) ISBN 978-5-9963-0377-9 <http://znanium.com/bookread.php?book=485700>
4. Неорганическая химия: учебное пособие / И.В. Богомолова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФИль). (переплет) ISBN 978-5-98281-187-5, 2000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=176341>
5. Общая и неорганическая химия/ Ахметов Н.С. = М.:Лань, 2014 - С.752 <http://e.lanbook.com/view/book/50684/>

7.2. Дополнительная литература:

- Общая и неорганическая химия : учеб. для студентов хим.-технол. специалистов вузов / Н. С. Ахметов .? 6-е изд., стер. ? М. : Высш. шк., 2005 .? 743с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с.727 .? Предм. указ.: с.728-736 .? ISBN 5-06-003363-5, 3000.

7.3. Интернет-ресурсы:

- ChemNet, Электронная библиотека учебных материалов (МГУ). - <http://www.chem.msu.ru/rus/>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru/>
ЭБС - <http://www.knigafund.ru/>
ЭБС - <http://elibrary.ru>
ЭБС - <http://e.lanbook.com/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Химическая лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Физика и информатика .

Автор(ы):

Сагитова Р.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.