

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Химия Б1.Б.05

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Журавлева Ю.И.

Рецензент(ы): Сагитова Р.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Амиров Р. Р.

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

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

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) доцент, к.н. (доцент) Журавлева Ю.И. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Yulia.Zyavkina@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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-11	способностью оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов
ПК-12	способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования
ПК-16	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Выпускник, освоивший дисциплину:

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 кинетику; основы химии и микробиологии воды; роль микроорганизмов в процессах самоочищения водоемов.

Должен уметь:

рассчитывать скорость химических реакций и их направленность; количественное содержание растворенного вещества, осмотического давления растворов, определять и рассчитывать основные показатели химического качества воды; характеризовать основные группы микроорганизмов

Должен владеть:

практическими навыками выполнения основных химических операций, методами определения химических показателей качества воды;

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять знания в области химии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.02 "Природообустройство и водопользование (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 12 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 6 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 92 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 1 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. Основные понятия и законы химии	1	1	1	0	15
2.	Тема 2. Строение атома и химическая связь.	1	1	1	0	15
3.	Тема 3. Энергетика химических реакций	1	1	1	0	15
4.	Тема 4. Растворы. Реакции в растворах.	1	1	1	0	15
5.	Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент. Защита от коррозии.	1	1	1	0	15
6.	Тема 6. Химия воды и микробиология	1	1	1	0	17
	Итого		6	6	0	92

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Химическая термодинамика и химическая кинетика. Эндотермические и экзотермические реакции. Энтальпия химических процессов. Энтропия. Направление химических процессов. Скорость химических реакций. Равновесие.

Растворы. Коллигативные свойства растворов. Растворы электролитов, слабые и сильные электролиты. Равновесия в растворах электролитов.

Комплексные (координационные соединения).

Окислительно-восстановительные процессы.

Понятие о дисперсных системах. Способы получения дисперсных систем. Золи.

Тема 2. Строение атома и химическая связь.

Важнейшие понятия. Основные особенности химического взаимодействия (химической связи) и механизм образования химической связи. Насыщаемость и направленность химической связи. Квантово-механическая трактовка механизма образования связи в молекуле водорода. Основные типы химической связи: ковалентная (неполярная и полярная), ионная, металлическая. Ковалентная связь: механизмы образования (обменный, донорно-акцепторный) и свойства (энергия, длина, угол связи, насыщаемость, направленность, поляризуемость).

Тема 3. Энергетика химических реакций

Термодинамическая система. Параметры состояния. Функции состояния, понятие о полном дифференциале. Компонент и фаза. Работа и теплота. Понятие внутренней энергии системы. Первое начало термодинамики. Понятие энтальпии. Соотношения между энтальпией, теплотой и внутренней энергией. Закон Гесса. Стандартное состояние. Стандартная энтальпия образования вещества. Вычисление энтальпий реакций из величин стандартных энтальпий образования или сгорания исходных и конечных веществ. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Статистическая интерпретация энтропии. Стандартная энтропия вещества. Влияние температуры на величину энтропии. Понятие энергии Гиббса. Соотношение между энергией Гиббса, энтальпией и энтропией системы. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Влияние температуры на величину энергии Гиббса. Изменение энергии Гиббса и направление протекания реакций. Роль энтальпийного, энтропийного факторов и температуры в оценке направления и полноты протекания реакций.

Гомогенные и гетерогенные реакции. Понятие о скорости химической реакции. Закон действия масс. Факторы, определяющие скорость химической реакции. Константа скорости химической реакции. Многостадийные реакции. Порядок и молекулярность реакций. Многостадийные процессы и закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Температурный коэффициент скорости. Энергия активации. Факторы, определяющие величину энергии активации. Энергия активации и скорость реакции. Переходное состояние или активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. Влияние катализаторов на скорость химической реакции. Гомогенные и гетерогенные каталитические реакции. Каталитические яды. Ингибиторы. Смещение химического равновесия под воздействием различных факторов (изменение температуры, давления, концентрации реагирующих веществ).

Тема 4. Растворы. Реакции в растворах.

Определения растворов. Растворение как физико-химический процесс. Изменение энтальпии и энтропии при растворении веществ. Сольватация. Сольваты. Особые свойства воды как растворителя. Гидраты. Кристаллогидраты. Растворимость веществ. Растворение твердых, жидких и газообразных веществ. Влияние температуры, давления и природы веществ на их взаимную растворимость. Способы выражения состава растворов: массовая доля, молярность, нормальность, моляльность, молярная доля. Диаграмма состояния воды. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа.

Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация, механизм диссоциации. Гидратация ионов в растворе. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации электролитов, влияние на нее различных факторов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Теории кислот и оснований Аррениуса, Бренстеда и Льюиса.

Диссоциация воды, константа диссоциации и ионное произведение. Водородный показатель (рН). Понятие о буферных растворах.

Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости. Влияние температуры, одноименных ионов и рН на растворимость веществ. Критерии образования осадков.

Гидролиз солей. Гидролиз солей по катиону и аниону. Механизм гидролиза. Влияние природы соли, заряда, радиуса ионов на их гидролизуемость. Степень и константа гидролиза. Влияние концентраций, температуры и рН на степень гидролиза солей.

Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент. Защита от коррозии.

Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие понятия. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Подбор коэффициентов: метод электронного баланса, ионно-электронный метод. Изображение окислительно-восстановительных (редокс-) систем методом полуреакций (частных реакций). Окислительно-восстановительный (редокс-) потенциал как количественная характеристика редокс-системы. Уравнение Нернста. Стандартные редокс-потенциалы и способы их определения. Водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов. Зависимость величины редокс-потенциала системы от концентрации ионов, температуры, рН, комплексообразования в растворе. Редокс-потенциалы и оценка направления и полноты протекания окислительно-восстановительных реакций. Зависимость между величинами редокс-потенциалов систем и изменением энергии Гиббса. Окислительно-восстановительные процессы с участием электрического тока. Инертные и активные электроды. Схемы процессов на электродах при электролизе расплавов и водных растворов.

Тема 6. Химия воды и микробиология

Теоретические основы общей микробиологии. Общие представления о микроорганизмах.

Морфологическая характеристика отдельных групп микроорганизмов (простейшие, грибы, водоросли, бактерии, вирусы и фаги, коловратки).

Строение прокариотической (бактериальной) клетки. Морфология бактерий. Движение бактерий. Размножение бактерий. Физиология прокариотных микроорганизмов.

Обменные процессы в клетках микроорганизмов. Типы питания микроорганизмов

Физиология прокариотных микроорганизмов. Энергетические процессы у микроорганизмов.

Участие прокариотных микроорганизмов в круговороте химических элементов.

Круговорот углерода и гидрогеохимические процессы. Круговорот азота и гидрогеохимические процессы. Круговорот серы и гидрогеохимические процессы.

Морфофизиологическая характеристика эукариотов. Водоросли. Грибы. Простейшие. Низшие ракообразные. Миксобактерии.

Вода. Состав природных вод. Физико-химические свойства и состав природных вод. Кислотно-основные равновесия в природных водах. Окислительно-восстановительные равновесия в природных водах.

Микроорганизмы и окружающая среда. Закономерности роста микроорганизмов. Влияние внешних условий на жизнедеятельность микроорганизмов.

Особенности состава биоценозов природных вод. Распространение микроорганизмов в природе, биоценозы пресных водоемов, группировка водоемов по экологическим признакам микробные сообщества как фактор самоочищения водоемов и приемы технического воздействия на микробное население воды

Воздействие воды на материалы. Роль микроорганизмов в коррозии металлов, образовании отложений и обрастаний в трубопроводах и сооружениях. Очистка сточных вод с помощью микроорганизмов.

Культивирование, посев и хранение препаратов микроорганизмов.

Исследование морфологии микроорганизмов. Учёт численности и выделение чистой культуры микроорганизмов. Идентификация микроорганизмов.

Химические показатели качества воды. Органолептические показатели. Определение кислотности и щелочности природных вод. Окислительно-восстановительные свойства природных вод.

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 1			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-11, ПК-12, ПК-16	2. Строение атома и химическая связь. 5. Окислительно-восстановительные реакции. Гальванический элемент. Защита от коррозии.
2	Реферат	ОК-7	4. Растворы. Реакции в растворах.
3	Контрольная работа	ПК-11, ПК-12, ПК-16	6. Химия воды и микробиология
	Зачет с оценкой	ОК-7, ПК-11, ПК-12, ПК-16	

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 1					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 3
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Зачет с оценкой	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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 1

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 2, 5

билеты контрольной работы

Билет 1

1. Основания можно получить при взаимодействии (поясните свой выбор и напишите уравнения реакций):

- а) оксида железа(III) и воды
- б) хлорида алюминия и избытка раствора гидроксида натрия
- в) карбоната натрия и раствора гидроксида бария
- г) хлорида магния и избытка раствора гидроксида калия

2. Вещества, с которыми реагирует цинк(поясните свой выбор и напишите уравнения реакций):

- а) вода и соляная кислота б) гидроксид натрия и соляная кислота
- в) гидроксид натрия и вода г) хлорид натрия и кислород

3. Химически неделимые частицы:

- а) молекула воды б) атом кислорода в) ядро атома гелия
- г) молекула аммиака

Билет 2.

1. Гидроксид алюминия проявляет кислотные свойства, реагируя(поясните свой выбор и напишите уравнения реакций):

- а) соляной кислотой б) гидроксидом калия
- в) серной кислотой г) гидроксидом бария

2. Двухосновными кислотами являются(поясните свой выбор и обоснуйте уравнениями реакций):

- а) уксусная б) серная в) ортофосфорная г) угольная

3. Как изменяется термодинамическая стабильность соединений элементов IV группы в ряду углерод - свинец? Чем это обусловлено? Влияет ли стабильность соединений элементов IV гр. на их окислительную способность?

2. Реферат

Тема 4

- 1. Строение микроорганизмов.
- 2. Микробиология сточных вод.
- 3. Микробиология питьевой воды.
- 4. Виды жесткости воды и их устранения.
- 5. Коррозия оборудования.
- 6. Системы очистки воды в домашних условиях.
- 7. Системы очистки промышленных стоков.
- 8. Стадии очистки питьевой воды. Очистные сооружения.
- 9. Микроорганизмы почвы.
- 10. Санитарные нормы. Вода. Воздух.
- 11. Микрофлора воды.
- 12. Микрофауна воды.

3. Контрольная работа

Тема 6

БИЛЕТ 1 КР2-2017

- 1. Рассчитайте молярность и нормальность 40%-ного раствора CaCl_2 ($\rho = 1.40$ г/мл). Какой объем H_2SO_4 с концентрацией 0.3 моль/л может прореагировать с 5 мл этого раствора?
- 2. Определите степень диссоциации и pH раствора слабой кислоты HA ($K_d = 10^{-7}$) с концентрацией 0.1 моль/л.
- 3. Напишите уравнение реакции гидролиза Na_2MoO_4 и укажите среду раствора.
- 4. Подберите коэффициенты окислительно-восстановительной реакции:
 $\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{HI} \rightarrow \text{FeI}_2 + \text{I}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O}$

БИЛЕТ 2 КР2-2017

- 1. Какой объем 78%-ного раствора H_2SO_4 ($\rho = 1.71$ г/мл) требуется для приготовления 900 мл 0.5 н раствора? Сколько щелочи с концентрацией 1.2 моль/л прореагирует с 400 мл этого раствора?
- 2. Определите степень диссоциации и pH раствора слабого основания ROH ($K_d = 10^{-8}$) с концентрацией 0.01 моль/л.

3. Напишите уравнение реакции гидролиза K_3VO_4 и укажите среду раствора.
4. Подберите коэффициенты окислительно-восстановительной реакции:
 $K_2Cr_2O_7 + FeCl_2 + HCl \rightarrow FeCl_3 + CrCl_3 + KCl + H_2O$

БИЛЕТ 3 □□КР2-2017

1. Каковы молярность и нормальность раствора KOH, полученного разбавлением 20 мл 40.3%-ного раствора этой щелочи ($\rho = 1.40$ г/мл) до объема 2 л. Рассчитайте нормальность раствора H_2SO_4 , 150 мл которого ушли на полную нейтрализацию 50 мл полученного раствора KOH.
2. В растворе слабой кислоты HA с концентрацией 0.1 моль/л $pH = 5$. Определите степень и константу диссоциации этой кислоты.
3. Напишите уравнение реакции гидролиза $CoSO_4$ и укажите среду раствора.
4. Подберите коэффициенты окислительно-восстановительной реакции:
 $K_2XeO_4 + TiCl_2 + HCl \rightarrow Xe + TiCl_4 + KCl + H_2O$

БИЛЕТ 4 □□КР2-2017

1. Каковы молярность и нормальность раствора 52%-ного раствора H_2SO_4 ($\rho = 1.42$ г/мл). Рассчитайте объем раствора NaOH с концентрацией 0.5 моль/л, который требуется для нейтрализации 2 мл этого раствора H_2SO_4 .
2. Определите степень и pH в растворе слабой кислоты HA ($K_d = 10^{-6}$) с концентрацией 0.01 моль/л.
3. Напишите уравнение реакции гидролиза $Fe_2(SO_4)_3$ и укажите среду раствора.
4. Подберите коэффициенты окислительно-восстановительной реакции:
 $KIO_3 + KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + H_2O$

БИЛЕТ 5 □□КР2-2017

1. Какой объем 32.8%-ного раствора H_3PO_4 ($\rho = 1.20$ г/мл) нужен для приготовления 1.5 л раствора с концентрацией 0.4 моль/л? Сколько щелочи с концентрацией 2 н прореагирует с 250 мл этого раствора H_3PO_4 ?
2. В 0.01 моль/л растворе слабого основания ROH величина $pH = 9$. Определите степень диссоциации и K_d этого основания.
3. Напишите уравнение реакции гидролиза Na_3AsO_4 и укажите среду раствора.
4. Подберите коэффициенты окислительно-восстановительной реакции:
 $PbO_2 + Mn(NO_3)_2 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 + Pb(NO_3)_2 + H_2O$

Зачет с оценкой

Вопросы к зачету с оценкой:

Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса. Направление химических процессов (решение задач). Способы определения концентрации растворов. Коллигативные свойства растворов: изменение давления пара над поверхностью раствора нелетучего вещества, понижение температуры замерзания растворов, повышение температуры кипения растворов нелетучих веществ. Осмос. Слабые и сильные электролиты. Степень электролитической диссоциации. Константы диссоциации слабых электролитов. Активность. Характер среды водных растворов, pH растворов. Буферные растворы. Гетерогенные равновесия в водных растворах. Условия образования и растворения осадков. Комплексные соединения. Устойчивость комплексных соединений. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Способы получения дисперсных систем. Золи. Устойчивость зелей. Коагуляция. Пептизация.

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 1			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	20
		3	20
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.	2	10
Зачет с оценкой	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. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия: [учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений и средних профессиональных образовательных учреждений и старших классов средней школы] / Н. Л. Глинка; под ред. д.фармакол.н., д.п.н., проф. В. А. Попкова, д.х.н., проф. А. В. Бабкова. ?Москва: КноРус, 2011. ?746 с.: ил.; 21. ?Библиогр.: с. 886. ?Имен. и предм. указ.: с. 887-898. ?ISBN 978-5-406-01437-0((в пер.)), 3000 . ? <URL:http://z3950.ksu.ru/bcover/0000807520_con.pdf>.
2. Микробиология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимов. ?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011. ?494 с.; 21. ?(Учебники для вузов, Специальная литература). ?Библиогр.: с. 490 (17 назв.). ?ISBN 978-5-8114-1180-1((в пер.)), 1500.
3. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2014. ? 744 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684 ? Загл. с экрана. <http://e.lanbook.com/view/book/50684/>
4. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-40-7, 400 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=421658>
5. Красноперова, Ю. Ю. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Ю. Ю. Красноперова, Н. А. Ильина, Н. М. Касаткина, Н. В. Бугеро. - М. : ФЛИНТА : Наука, 2011. - 143 с. - ISBN 978-5-9765-1290-0 (ФЛИНТА), ISBN 978-5-02-037721-9 <http://znanium.com/bookread.php?book=455830>

7.2. Дополнительная литература:

1. Основы общей химии: Учебное пособие/В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010066-1, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=469079>
2. Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2013. ? 160 с. ? Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49635 ? Загл. с экрана. <http://e.lanbook.com/view/book/49635/>

3. Нетрусов, Александр Иванович. Микробиология: учебник для студ. вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. ?2-е изд., стер.. ?М.: Академия, 2007. ?352 с.. ?(Высшее профессиональное образование). ?Допущено Минобрнауки России. ?Библиогр.: с. 341-343. ?ISBN 978-5-7695-4419-4: р.287.10.
4. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 218 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006616-5, 300 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=399856>

5. Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0615-6, 300 экз.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=482844>

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

ChemNet - <http://www.chem.msu.ru/rus/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.74.7

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru/resource/236/68236>

Общая химия - http://z3950.ksu.ru/bcover/0000807520_con.pdf

ОВР - <http://window.edu.ru/resource/558/63558>

ОВР МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/karpova/okisl-vosst.pdf>

Растворы. Фазовые равновесия - <http://window.edu.ru/resource/534/40534>

Седиментация в дисперсных системах - <http://window.edu.ru/resource/340/77340>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Дисциплина разбита на темы и представлена лекционным материалом, списком литературы, темами для самостоятельных работ. Необходимо заранее обеспечить себя необходимыми материалами и литературой или доступом к ним. Рекомендуются к использованию как печатные, так и электронные источники информации, представленные в рабочей программе дисциплины.
практические занятия	Практические занятия направлены на закрепление и углубление информации, полученной в лекционном материале. Для успешного выполнения практических работ необходима обязательное посещение лекций, тщательная проработка лекционного материала, а также изучение источников, рекомендованных в основной и дополнительной литературе.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов направлена на проработку лекционного материала и в качестве подготовки к контрольным работам. Вопросы контрольных работ предлагаются в рабочей программе дисциплины. При выполнении самостоятельной работы рекомендуются к использованию как печатные, так и электронные источники информации. При возникновении вопросов - необходимо обращаться для разъяснений к преподавателю.
контрольная работа	Контрольная работа - форма контроля знаний, приобретенных либо в процессе лекционных занятий, либо в процессе самостоятельной работы. В течение семестра планируется проведение двух контрольных работ. Для подготовки к контрольным работам необходимо использовать как печатные, так и электронные источники информации.
реферат	Подготовка и написание реферата на заданную тему обязывает проработать определённый массив литературы и освоить информацию, дополнительную к лекционному материалу. Источниками для написания реферативных работ могут быть как учебные материалы, так и специализированные издания. Требования к оформлению реферата соответствуют требованиям оформления курсовых работ.
зачет с оценкой	Зачёт является итоговой формой контроля, проводится после полного освоения дисциплины по вопросам, представленным предварительно в программе дисциплины. Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины. В процессе подготовки выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе: в этом случае необходимо обратиться к преподавателю

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

Освоение дисциплины "Химия" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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 "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.

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 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки "не предусмотрено".