МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры физической
химии и химической экологии
протокол № 8 от «07» июня 2017 г.
Зав. кафедрой
_____/Мустафин А.Г.

Согласовано:
Председатель УМК
географического факультета
_____/ Ю.В. Фаронова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «ХИМИЯ»

Базовая часть

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки
Гидрология

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)
Доцент, к.х.н., доцент _____/ Л.Г.Кузина

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: __Кузина Л.Г., к.х.н., доцент___

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры: протокол № 8 от «07» июня 2017 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры:обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, протокол № 14 от «15» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____/ Мустафин А.Г./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____/ _____Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 4

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 6

4. Фонд оценочных средств по дисциплине 9

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 9

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 9

4.3. Рейтинг-план дисциплины 10

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 18

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 18

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 18

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знает: - основные понятия и законы общей химии, - имеет представление о современной научной картине мира	ОПК-2	
Умения	Умеет: -использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара.		
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеет: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; - навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии		

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Б1.Б.16 Базовая часть. Входит в цикл базовых дисциплин. Дисциплина «Химия» представляет собой одну из основополагающих дисциплин, изучение которой способствует формированию объективных представлений о современной научной картине мира, а также закреплению базовых законов и методов естественных наук.

Дисциплина Химия изучается на 1 курсе в 1 семестре и основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, физики и математики в курсе средней школы. Дисциплина «Химия» формирует знания студентов для освоения профессиональных дисциплин в соответствии с ООП по направлению подготовки 05.03.04 — «Гидрометеорология».

Целями освоения дисциплины "Химия" является формирование общих представлений о химических системах, химической термодинамике и кинетике, реакционной способности веществ и их идентификации. Обучение теоретическим и практическим основам классической общей и неорганической химии; ознакомление с основами химических и физико-химических методов анализа; овладение навыками идентификации веществ необходимо для формирования представлений о современной научной картине мира. Разделы дисциплины связаны междисциплинарными связями с дисциплинами: "Геоморфология с основами геологии", "Биология", "Физика", «Гидрохимия».

Задачами дисциплины являются: формирование у студента знаний по химии, необходимых для изучения специальных дисциплин, а также для использования химических знаний в дальнейшей профессиональной деятельности; формирование навыков работы при проведении эксперимента в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в приложении №1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Не зачтено	Зачтено
Первый этап (уровень)	Знать: - основные понятия и законы общей химии, - иметь представление о современной научной картине мира	Объем знаний оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Второй этап (уровень)	Уметь: -использовать знания основных законов общей химии для анализа общих параметров циклического перераспределения элементов, их обмена в литосфере и других оболочках земного шара	Объем умений оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)
Третий этап (уровень)	Владеть: - навыками работы в лаборатории при проведении простейших опытов по предложенным методикам и анализа результатов эксперимента; - навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом общей и неорганической химии	Объем владения навыками оценивается на 59 и менее баллов от требуемых	Объем владения навыками оценивается от 60 до 110 баллов от требуемых (включая 10 поощрительных баллов)

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии, биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: теоретические основы общей и неорганической химии	ОПК-2	Групповой опрос, контрольная работа,
2-й этап Умения	Уметь: 1)пользоваться справочной литературой; 2) проводить расчеты при приготовлении растворов, определении некоторых физико-химических величин 3) проводить несложные химические опыты по предложенным методикам с соблюдением правил ТБ	ОПК-2	контрольная работа оформление и сдача отчета по лабораторной работе (рабочая тетрадь)
3-этап Владения	Владеть: навыками использования химической литературы для решения своих профессиональных задач	ОПК-2	контрольная работа оформление и сдача отчета по лабораторной работе (рабочая тетрадь)

Примеры вопросов для устных опросов, собеседования
по дисциплине _____Химия_____
(Проверка домашнего задания)

Раздел *Основы химической термодинамики……..*
1. Экзо и эндотермические реакции. Энтальпия. Правила написания термохимических реакций. 1 закон термодинамики.
2. Стандартная теплота образования веществ. Функции состояния. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Тепловой эффект химической реакции.
3. Энтропия как функция состояния. Следствия из закона Гесса. Энтропия реакции. 2 закон термодинамики.
4. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольности процесса.
5. Выполнить задания №283, 285-288, 298, 303, 308 с.75

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

4 балла выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

3 балла выставляется студенту, если при в ответах на вопросы или при решении задач допущены несущественные ошибки разного рода.

2 балла выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

1 балл выставляется студенту, если студент не полностью

Раздел *Жесткость воды?*

1. Какую воду называют жесткой?
2. Какими ионами обусловлена жесткость воды?
3. Какие виды жесткости вы знаете?
4. Какую жесткость называют временной?
5. Как устранить временную жесткость?
6. Какую жесткость называют постоянной?
7. Как устранить постоянную жесткость? Какие реагенты можно для этого использовать?

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

3 балла выставляется студенту, если продемонстрировал знание теории, без ошибок ответил на вопросы преподавателя, без ошибок решил задачи или упражнения.

2 балла выставляется студенту, если в ответах на вопросы заметны пробелы в знаниях темы. Студент не полностью выполнил практическое задание или при решении допущены значительные ошибки.

1 балл выставляется студенту, если студент не полностью выполнил задание или в ответах на теоретические вопросы допущены грубые ошибки.

Пример отчета по лабораторной работе (рабочая тетрадь)

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Кафедра _физической химии и химической экологии__
(наименование кафедры)

ОТЧЕТ

по лабораторной работе

на тему: «Определение жесткости воды»

Выполнил
студент группы_____ _____
И.О. Фамилия
(Подпись, дата)

Проверил
преподаватель кафедры
неорганической химии_____ _____
И.О. Фамилия
(Подпись, дата)

Уфа 201__

Цель работа - научиться определять жёсткость воды. Изучить способы устранения жесткости воды.

Теоретическая часть

На практике часто приходится сталкиваться с понятием ″жёсткость воды″. Известно, что использование жёсткой воды приводит к образованию накипи в котлах и других водонагревательных устройствах, вызывает повышенный расход мыла и другие нежелательные явления. Связано это, главным образом, с наличием в воде растворенных солей Ca^{2+} и Mg^{2+}.

Жёсткость воды могут вызывать и растворенные в воде соли бария, стронция, железа и тяжелых металлов, но их содержание в большинстве используемых для водопотребления источников незначительно, поэтому жёсткость природных вод характеризуется суммарным содержанием катионов кальция и магния. Сумма их концентраций, выраженная в ммоль/л (миллимоль на литр), называется *общей жёсткостью*.

По величине общей жёсткости природные воды делятся на очень мягкие, мягкие (<3,0 ммоль/л), средней жёсткости (3,0—5,4ммоль/л), жёсткие и очень жёсткие (>10,7 ммоль/л). Верхний предел жёсткости питьевой воды в системах водоснабжения по действующим санитарным нормам не должен превышать 7 ммоль/л.

Выделяют также *временную и постоянную жёсткость*. Временная или устранимая жёсткость ($Ж_{вр}$) — это часть общей жёсткости, которая удаляется кипячением воды. Природа ее связана с наличием в воде растворимых гидрокарбонатов кальция и магния, которые при кипячении переходят в нерастворимые соединения (карбонат кальция, карбонатгидроксо– и гидроксид магния выпадают в осадок в виде накипи, уменьшая при этом жёсткость воды).

$Ca(HCO_3)_2 = CaCO_3\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$
$Mg(HCO_3)_2 = MgCO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$
$2MgCO_3 + H_2O = (MgOH)_2CO_3\downarrow + CO_2\uparrow$ или $(MgOH)_2CO_3 + H_2O = 2Mg(OH)_2\downarrow + CO_2\uparrow$

Сдвиг равновесия вправо в данной реакционной системе при нагревании связан с уменьшением растворимости CO_2 в воде, его дегазацией и образованием малорастворимых соединений (главным образом, карбонатов). Ввиду того, что эти соединения не являются абсолютно нерастворимыми, какая–то их часть, хотя и незначительная, остаётся в воде и после кипячения, поэтому между временной и карбонатной жёсткостью имеется определенное различие, которое называется остаточной жёсткостью. Постоянная или неустранимая жёсткость ($Ж_п$) – это часть общей жёсткости, которая не удаляется кипячением. Она складывается из некарбонатной и остаточной жёсткости. В зависимости от целей практического применения природная вода проходит различные виды водоподготовки, подвергаясь очистке и умягчению до соответствующей глубины.

Вопросы для самоконтроля: 1. Некоторые почвы при действии на них соляной кислоты «вскипают». Чем это объясняется? Составьте уравнение реакции. 2. Какие виды жесткости вам известны? Какими ионами обусловлен тот или иной вид жесткости? 3. В каких единицах измеряется жесткость и как она рассчитывается? 4. На чем основано определение временной жесткости воды?

Экспериментальная часть

Опыт 1. Определение жёсткости водопроводной и дистиллированной воды.

Выполнение опыта

В одну пробирку налейте 5 мл. дистиллированной воды, а в другую столько же жёсткой (водопроводной). В обе пробирки приливайте по каплям (из пипетки) мыльный раствор (после прибавления каждой капли пробирку встряхивайте) до появления устойчивой пены.

Запишите наблюдения:
1._____
2._____
Вывод:(объясните результаты опыта)
_____
_____
_____
_____
_____.

Опыт 2.Устранение жёсткости воды кипячением.

Выполнение опыта

Налейте в пробирку 5 мл. жёсткой воды и прокипятите. Дайте ей остыть. Слейте осторожно воду с осадка и приливайте к ней по каплям мыльный раствор.
Запишите наблюдения:
1._____
2._____
Напишите уравнение реакции:
1._____

Вывод:(объясните результаты опыта)
_____
_____
_____
_____.

Опыт 3. Устранение жёсткости воды действием соды.

Выполнение опыта

Налейте в пробирку 5 мл жёсткой воды и добавьте к ней 1-2 грамма питьевой соды.

Запишите наблюдения:
1._____
_____
Напишите уравнение реакции:
1._____

Вывод:(объясните результаты опыта)

_____
_____
_____
_____.

Опыт 4. Определение временной жёсткости воды

Так как вода, содержащая гидрокарбонаты кальция и магния имеет щелочную реакцию (почему?), определение карбонатной жёсткости производятся непосредственным титрованием воды соляной кислотой в присутствии индикатора - *метилового оранжевого*.

Выполнение опыта

Для анализа в коническую колбу отмерить с помощью мерного цилиндра **100 мл** исследуемой воды. Добавить 2-3 капли индикатора ***метилового оранжевого***.

В приготовленную заранее бюретку налить 0,1н раствор соляной кислоты. Установить уровень на нулевое деление и по каплям приливать соляную кислоту в воду до изменения окраски раствора от ***жёлтой*** **до** ***оранжево-розовой.*** Определить объём израсходованной на титрование кислоты. Результаты титрования записать в таблицу:

Таблица

ОбъемH_2O $V(H_2O)$, мл	Объем раствора HCl, V(HCl), мл	Средний объем раствораHCl Vсред(HCl),мл	Нормальность раствораHCl Сн (HCl),моль/л
100			

Оформление результатов опыта:

1.Написать уравнения протекающих химических реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде. Объяснить, почему вода имеет щелочную реакцию. Записать закон эквивалентов.

2. Рассчитать временную жесткость воды ($Ж_{врем}$в мэкв/л) по формуле:

$$Ж_{врем} = \frac{Сн\ (HCl) \cdot V\ сред(HCl)}{V(H_2O)} \cdot 1000$$

Критерии оценки выполнения лабораторных работ:

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

Для лабораторной работы №1

4 балла выставляется студенту, если он продемонстрировал знание теории, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Лабораторная работа выполнена полностью, результаты оформлены без неточностей и ошибок.

2-3 балла выставляется студенту, если при выполнении или оформлении лабораторной работы допущены несущественные ошибки разного рода.

1 балл выставляется студенту, если при оформлении лабораторной работы заметны пробелы в темы. Студент не полностью выполнил задание или при оформлении допущены значительные ошибки.

Для лабораторных работ№2 и №6

3 балла выставляется студенту, если он продемонстрировал знание теории, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Лабораторная работа выполнена полностью, результаты оформлены без неточностей и ошибок.

2 балла выставляется студенту, если при выполнении или оформлении лабораторной работы допущены несущественные ошибки разного рода.

1 балл выставляется студенту, если при оформлении лабораторной работы заметны пробелы в темы. Студент не полностью выполнил задание или при оформлении допущены значительные ошибки.

Для лабораторных работ 3, 4, 5

2 балла выставляется студенту выставляется студенту, если он продемонстрировал знание теории, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Лабораторная работа выполнена полностью, результаты оформлены без неточностей и ошибок.

1 балл выставляется студенту, если при оформлении лабораторной работы заметны пробелы в темы. Студент не полностью выполнил задание или при оформлении допущены значительные ошибки.

Примеры контрольных работ

Контрольная работа №1
(первый рубежный контроль)

1 вариант

1. Назовите и классифицируйте следующие соединения: $KAlCl_4$, $CaHCO_3$, $NaHSO_4$, H_3PO_4,NaHS, Na_2SO_3

2. При окислении 2 г двухвалентного металла образовалось 2,8 г оксида. Определите атомную массу металла.

3. Оксид азота (V) можно получить по реакции: $\mathbf{2NO_{(г)} + O_{3(г)} = N_2O_{5(к)}}$
Стандартные энтальпии образования соединений (кДж/моль) равны: 90,2 (NO), 142,3 (O_3) и 42,7 (N_2O_5). Вычислите энтальпию реакции (кДж).

4. Что называют скоростью химической реакции? От чего и как она зависит? Напишите выражение для скорости прямой реакции: $\mathbf{CO_{2(газ)} + CaO_{(ТВ.)} = CaCO_{3(ТВ.)}}$

5. Для обратимой реакции: $\mathbf{CaCO_{3(к)} \leftrightarrow CaO_{(к)} + CO_{2(г)}}$; $\Delta H° = 177{,}5$ кДж
укажите направление смещения равновесия (влево, вправо, не смещается) а) при повышении температуры; б) при увеличении давления?

Критерии оценки (в баллах):

- 1-4 балла выставляется студенту, если решено 20 % всех заданий
- 5-9 баллов выставляется студенту, если решено 40 % всех заданий
- 10-14 баллов выставляется студенту, если решено 70% всех заданий
- 15 баллов выставляется студенту, если все задания решены без ошибок

Контрольная работа №2
(второй рубежный контроль)

1 вариант

1. Из 200 г 15-%-го раствора NaCl выпариванием удалено 50 мл воды и получен раствор с плотностью 1,17 г/мл. Для полученного раствора вычислите молярную концентрацию раствора.

2. Раствор объёмом 500 мл, содержащий 14 г гидроксида калия, нейтрализовали 2М раствором соляной кислоты. Определите объем израсходованнойсоляной кислоты (мл).

3. Константа диссоциации уксусной кислоты равна $1{,}74 \cdot 10^{-5}$, концентрация её раствора 0,01 М. Вычислите водородный показатель раствора.

4. Напишите уравнение гидролиза $AlCl_3$ и установите соответствие между веществом, добавляемым к раствору, и его влиянием на гидролиз данной соли:

Вещество	*Эффект*
А) HCl	1) усиливает
Б) Na_2S	2) ослабляет
В) NaOH	3) не влияет
Г) NaCl	

5. Какие реакции называют качественными? С помощью каких реакций можно обнаружить карбонат-ион?

Критерии оценки (в баллах):

- _1-5__ баллов выставляется студенту, если .решено 30 % всех заданий
- _6-9__ баллов выставляется студенту, если ..решено 50% всех заданий
- _10-14__ баллов выставляется студенту, если решено 80 % всех заданий
-_15 __ баллов выставляется студенту, если решено 100 % всех заданий

Контрольная работа №3
(третий рубежный контроль)

1 вариант

1. Для атома с электронной формулой внешних электронов $3s^2 3p^1$ укажите свойства оксидов и гидроксидов этого элемента (основные, кислотные, амфотерные). Напишите полную электронную формулу, характеризующую строение этого атома. По электронному строению элемента определите номер группы, подгруппы и периода в Периодической системе элементов Д.И.Менделеева.

2. Установите последовательность расположения соединений по увеличению полярности химической связи

1) K_2O 2) MgO 3) CaO 4) SO_3 5) Al_2O_3

3. Укажите молекулу в которой имеются sp^3-гибридные орбитали

1) CH_4 2) BF_3 3) CO 4) CO_2

4. Укажите, какие из приведенных частиц имеют одинаковые полные электронные формулы

1) F^- 2) Ne 3) Na 4) Mg^{2+}

5. Укажите, какие из предложенных гидроксидов взаимодействуют с кислотами. Напишите соответствующие уравнения реакций.

1) KOH 2) $Al(OH)_3$ 3) $Cr(OH)_3$ 4) $Mg(OH)_2$ 5) $HClO_4$

6. Какие виды жесткости существуют для воды? Какую жесткость нельзя удалить кипячением? Содержанием каких ионов обусловлена эта жесткость?

7. Установите соответствие между веществом и типом его кристаллической решетки

	Вещество		*Тип решетки*
А)	Хлорид натрия	1)	Металлическая
Б)	Никель	2)	Атомная
В)	Твердый кислород	3)	Молекулярная
Г)	Алмаз	4)	Ионная

Критерии оценки (в баллах):

- _1-5__ баллов выставляется студенту, если .решено 40 % всех заданий
- _6-10__ баллов выставляется студенту, если ..решено 70% всех заданий

- 11-14 баллов выставляется студенту,если решено 80-90 % всех заданий

- 15 баллов выставляется студенту, если все задания решены без ошибок

Поощрительные баллы

Тема реферата: «Химические свойства элемента и его соединений».

Студент пишет реферат по предложенному плану об одном из элементов таблицы Д.И.Менделеева на выбор преподавателя. Защита реферата проходит в группе на занятии.

План реферата

1. Положение элемента в периодической таблице Д.И.Менделеева.
2. Число протонов и нейтронов в ядре атома.
3. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням.
4. Число энергетических уровней и подуровней в атоме.
5. Число электронов на последнем энергетическом уровне.
6. Число неспареных электронов в основном и возбужденном состояниях атома.
7. Валентность элемента в соединениях.
8. Простое вещество. Его строение, тип кристаллической решетки.
9. Формулы оксидов, гидроксидов, кислородсодержащих кислот, водородных кислот, их солей, отвечающих их валентным состояниям элемента.
10. Свойства водных растворов электролитов (среда раствора, гидролиз).
11. Соединения с другими элементами (сульфиды, галогениды).
12. Строение наиболее важных молекул (тип связей, прочность связей, углы между связями, состояние гибридизации).
13. Сравнение свойств соединений элемента с аналогичными соединениями элементов данной и соседних групп.
14. Формы нахождения элемента в природе. Полезные ископаемые. Переработка полезных ископаемых.
15. Технология получения важнейших соединений.
16. Использование соединений в промышленности.
17. Использование соединений в сельском хозяйстве.
18. Биологическое значение соединений.
19. Использование соединений в медицине.
20. Использование соединений в быту.
21. Опасность соединений данного элемента для человека и природы.

Критерии оценки (в баллах) в соответствии рейтинг плану по максимальному и минимальному количеству баллов:

10 баллов выставляется студенту, если он продемонстрировал знание темы при защите реферата. При написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал.

8 баллов выставляется студенту, если он при написании реферата подробно осветил все вопросы. Реферат оформил аккуратно, текст отформатировал. При защите допускал пробелы в знаниях.

6 баллов выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 60% вопросов или в реферате были допущены ошибки. Показал удовлетворительные знания темы при защите, не допускал грубых ошибок.

4 балла выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 40% вопросов или в реферате были допущены ошибки. При защите реферата показал значительные пробелы в знаниях.

2 балла выставляется студенту, если при написании реферата осветил менее 30 % вопросов или в реферате были допущены грубые ошибки. При защите реферата показал значительные пробелы в знаниях.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

Список литературы	*Кол-во экземпляров*	*Место хранения*
1. Глинка Н.Л. Общая химия. М.: «Интеграл-пресс», 2012 г.	65	(библиотека, абонемент №3)
2. Практикум по общей химии под ред. проф. С.Ф. Дунаева, Изд-во МГУ, 2008, 335 с.	28	(Библиотека, абонемент №3- 54(07) П69)
3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии, М., 2012, 240 с.	200	(библиотека, абонемент №3– 54 Г54)

Дополнительная литература

Список литературы	*Кол-во экземпляров*	*Место хранения*
1. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминева Н.А. Растворы электролитов. Гетерогенные равновесия - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г		ЭБС БашГУ
2. Берестова Т.В., Кузина Л.Г., Аминева Н.А. Растворы. Способы выражения состава раствора - Уфа, РИЦ БашГУ, 2015 г.		ЭБС БашГУ
3. Аминева Н.А., Кузина Л.Г., Берестова Т.В. Растворы электролитов. Гидролиз солей. - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г		ЭБС БашГУ
4. Кузина Л.Г., Берестова Т.В., Аминева Н.А., Алехина И.Е. «Реакции в растворах электролитов. Водородный показатель.» - Уфа, РИЦ БашГУ, 2016 г.		ЭБС БашГУ

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - https://elib.bashedu.ru//
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - https://e.lanbook.com/
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - https://biblioclub.ru/
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - http://www.bashlib.ru/catalogi/
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ -http://diss.rsl.ru/

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - http://www.gpntb.ru.

8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования WebofScience - http://www.gpntb.ru

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

6.Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенностьспециальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 708 (Гуманитарный корпус) ***2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:*** Аудитории №401, 421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии) (Химический корпус) **3. *учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:*** Аудитории №401, 421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии) (Химический корпус) ***4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:*** Аудитории №401, 421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии) (Химический корпус), Аудитория №709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс) (Гуманитарный корпус) ***5. помещения для самостоятельной работы:*** аудитория № 704/1 – (Гуманитарный корпус); Абонемент №8 (Читальный зал) (Гуманитарный корпус) ***6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:*** № 820И (Гуманитарный корпус)	**Аудитория № 708** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183, ноутбук Lenovo G570 15.6. **Аудитория № 710** 1. Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедийный проектор Mitsubishi EX320U XGA 2.4 кг., экран настенный Classic Norma 244*183., ноутбук Lenovo G570 15.6. **Аудитория №401 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии)** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Приборы и оборудование: баня водяная, весы аналитические Leki B2104 (до 100 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), дистиллятор ДЭ-4, лабораторная посуда, реактивы **Аудитория №421 Лаборатория (практикум по общей и неорганической химии)** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Приборы и оборудование: баня водяная, весы аналитические Leki B2104 (до 100 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), весы ВК-600 лабораторные (до 600 г), дистиллятор ДЭ-4, лабораторная посуда, реактивы **Аудитория № 704/1** Учебная мебель, доска, персональные компьютеры: Процессор Thermaltake, Intel Core 2 Duo Монитор Acer AL1916W , Window Vista Мышь Logitech (4шт.), Монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 280*1024,250кд/м,1400:1,4:3 D-Sub), Процессор InWin, Intel Core 2 Duo, Монитор Flatron 700, Процессор «Калмас», Монитор SamsungMJ17ASKN/EDC, Процессор «IntelInsidePentium 4», клавиатура (4 шт.) **Абонемент №8 (читальный зал)** Учебная мебель, компьютеры в сборе (системный блок Powercool\Ryzen 3 2200G (3.5)\ 8Gb\ A320M \HDD 1Tb\ DVD-RW\450W\ Win10 Pro\ Кл-ра USB\ Мышь USB\ LCD Монитор 21,5"- 3 шт.) **Лаборатория** **Аудитория №709И Лаборатория ИТ (компьютерный класс)** Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, персональные компьютеры в комплекте № 1 iRUCorp 510 **Помещение № 820И** Учебно-наглядные пособия, мультимедийный проектор BenQ MX511 DLP XGA 2700 ANSI High Contrast Ratio 3000, ноутбук Lenovo Idea Pad B570 15.6 Intel Corei 32350M 4Gb, экран на штативе Screen Media Apollo - 183×244см	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

Приложение 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Химия» на 1 семестр

очная форма обучения

Вид работы	**Объем дисциплины**
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	70,2
лекций	36
практических/ семинарских	-
лабораторных	34
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	109,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма контроля:
Зачет 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	**Введение. Основные понятия науки «Химия». Атомно-молекулярное учение.** 1) Предмет и значение химии. Распространенность химических элементов в земной коре. Химический элемент. Законы химического взаимодействия. Соединения переменного состава. Химический эквивалент. 2) **Лабораторный практикум (ЛП - 1):** Инструктаж по технике безопасности. Химическая посуда и реактивы. Выполнение лабораторной работы «Основные классы неорганических соединений».	2	-	4	6	[1-3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Подготовить краткий конспект темы «Основные классы неорганических соединений». 3. Оформить лабораторную работу «Основные классы неорганических соединений» [Приложение 1; 2 - с.7-23]. 4. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №140-143, 146-148, 164 с.34-35; №1-3, с.10; №28-30, с.13; №42 с.15; №57-60 с.18; №84 с.21].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
2.	**Основы химической**	2	-	2	6	[1-3]	1. Изучить материал	Контрольная работа

	термодинамики. 1) Система. Внутренняя энергия. Температура. Работа. Функции состояния. Энтальпия. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтропия. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий возможности протекания химических реакций. 2) **ЛП - 2(1):** Тепловые эффекты химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.						лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №283, 285-288, 298, 303, 308 с.75].	Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
3.	**Химическая кинетика. Катализ.** 1) Зависимость скорости химических реакций от концентрации веществ, температуры, катализатора. Уравнение Вант-Гоффа. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.	2	-	-	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – №325, 326-329,334, 337, 343-345 с.88].	Проверка домашнего задания (устный опрос)
4.	**Химическое и фазовые равновесия.** 1) Фаза. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.	2	-	2	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3	Проверка домашнего задания (устный опрос)

	Сдвиг химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. 2) **ЛП - 2(2):** Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры, поверхности раздела фаз, наличия катализатора. Изучение влияния концентрации и температуры на смещение химического равновесия.						– 347, 351-352, 363, 373-377 с. 90].	
5.	**Растворы.** 1) Дисперсные системы. Поверхностные явления. Коллоидные системы. Растворимость. Растворы насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов. 2) **ЛП - 3:** Выполнение лабораторной работы «Приготовление водных растворов».	2	-	4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Приготовление водных растворов» [Приложение 1; 2 - с.32-35]. Подготовить миллиметровую бумагу формата A_4 для построения графика	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
6.	**Растворы электролитов.** 1) Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Константа	2	-	4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе

	диссоциации.Водородный показатель. Ионное произведение воды. 2) **ЛП - 4:** Выполнение лабораторной работы «Электролитическая диссоциация»						«Электролитическая диссоциация» [Приложение 1; 2 - с.52-56]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №502-505, 511 с.116; №538-543 с. 123].	
7.	**Гидролиз солей. Произведение растворимости.** 1) Образование осадков. Гидролиз катиона и аниона. Обратимый и необратимый гидролиз. Константа гидролиза. 2) **ЛП - 5:** Выполнение лабораторной работы «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей».	2	-	4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей» [Приложение 1; 2 - с.63-69]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 559-562, 566-567 с. 129; № 580-583 с. 136].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
8.	**Электрохимические процессы.** 1) Окислительно-восстановительные реакции. Гальванические элементы. Электролиз. 2) **ЛП - 6:** Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции»	2		4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Качественные реакции» [Приложение 1]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №608-613, 622 с. 141].	Контрольная работа Проверка домашнего задания Отчет по лабораторной работе
9.	**Строение атома.**	2		4	6	[1,3]	1. Изучить материал	Проверка домашнего

	Периодический закон Д.И. Менделеева. 1) Основные положения современной теории строения атома. Квантовые числа. Электронные орбитали. Заполнение электронами энергетических уровней и подуровней. Периодическая система элементов. Изменение свойств атомов по группам и подгруппам периодической системы. 2) **ЛП - 7:**История развития представлений о строении атома. Графическая и электронная структура наиболее распространенных в природе атомов химических элементов, ионов						лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Подготовить краткий конспект темы «История развития представлений о строении атома». 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №178-183, 190, 201, 205 с. 41; № 206-208 с.46].	задания (устный опрос)
10.	**Химическая связь. Строение и свойства веществ.** 1) Типы химической связи. Основные характеристики химической связи. Валентность. Степень окисления. Ковалентная связь: полярность,	2			6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - № 228-231, 265-267].	Проверка домашнего задания (устный опрос)

	кратность. Метод валентных связей. Теория гибридизации. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса.							
11.	**Комплексные соединения. Представление о химии элементов побочных групп.** 1) Теория Вернера. Комплексообразователь, координационное число, лиганды. Номенклатура. Виды комплексных соединений. Особенности химии элементов, участвующих в образовании земной коры. Переходные металлы.	2			6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 3. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №718, 722, 723-725].	Проверка домашнего задания (устный опрос)
12.	**Элементы IA группы.** 1) Литий, натрий, калий, рубидий, цезий.	2			6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №970-972, 984-985].	
13.	**Элементы IIA группы.** 1) Бериллий, магний, кальций, стронций, барий 2) **ЛП — 8, 9:** Выполнение лабораторной работы «Определение жесткости воды»	2		4	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Оформить лабораторную работу «Определение жесткости воды»	Устный опрос Защита отчета по лабораторной работе

							[Приложение 1; 2 - с.127-132]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №1004-1006, 1016-1017].	
14.	**Элементы IIIA группы.** 1) Бор, аллюминий, галлий, индий, таллий.	2			6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950].	Проверка домашнего задания (устный опрос)
15.	**Элементы VIA группы** 1) Углерод, кремний, германий и их соединения. Миграционный цикл углерода.	2			6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №943, 945, 948-950].	Проверка домашнего задания
16.	**Элементы VIA и VA групп.** 1) Кислород, сера, подгруппа селена и их соединения. Миграционный цикл кислорода. Озон. Азот, фосфор, подгруппа мышьяка и их соединения. Миграционный цикл азота. Фиксация азота.	2			6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 – 834-838, 856, 878-882, 892].	Проверка домашнего задания
17	**Водород. VIIA группа.** 1) Соединения водорода. Массообмен водорода в природе. Галогены и их	2		2	6	[1,3]	1. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1]. 2. Решить задачи и сделать упражнения [3 - №769-776, 781-785,	Проверка домашнего задания

	соединения.						790-791, 803, 808-811].	
18	**Современные методы анализа веществ.** Основные понятия количественного анализа. Спектроскопия. Гравиметрия. Хромато-масспектрометрия.	2			7,8	[1]	. Изучить материал лекции по теме и материал учебника [1], найти дополнительную литературу в библиотеке и сети Интернет.	Проверка домашнего задания
	Всего часов:	36		34	109,8			

Приложение 2

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Химия

направление 05.03.04 Гидрометеорология

курс 1, семестр 71

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Миним.	Максим.
Модуль 1. Основные понятия химии. Химическая термодинамика и кинетика.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№1. Основные классы неорганических соединений	 3,0	1 задание	0	**3,0**
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№2. Основы химической термодинамики. Д/з№3. Химическая кинетика. Катализ. Д/з№4. Химическое и фазовое равновесия.	 4,0 4,0 4,0	3 задания	0	**12,0**
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	**15,0**
		Итого по модулю 1		***30,0***
Модуль 2. Химические системы.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№2. Приготовление водных растворов Л.р.№3. Электролитическая диссоциация Л.р.№4. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Л.р.№5. Качественные реакции	 3,0 2,0 2,0 2,0	4 задания	0	**9,0**
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№5. Растворы Д/з№6. Растворы электролитов Д/з№7. Гидролиз солей. ПР Д/з№8. Электрохимические процессы	 4,0 4,0 4,0 4,0	4 задания	0	**16,0**
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	**15,0**
		Итого по модулю 2		***40,0***
Модуль 3. Реакционная способность веществ.				
Текущий контроль				
Выполнение и защита лабораторных работ Л.р.№6. Определение жесткости воды	 3,0	1 задание	0	**3,0**
Выполнение и защита домашних заданий Д/з№9. Строение атома. ПЗ. Д/з№10. Химическая связь. Строение и свойства веществ. Д/з№11. Комплексные соединения. Представление о химии побочных групп	 3,0 3,0 3,0 3,0	4 задания	0	**12,0**
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	**15,0**
		Итого по модулю 3		***30,0***
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий	По положению	18 занятий	0	**-6,0**
2. Посещение лабораторных занятий	По положению	17 занятий	0	**-10,0**
		Всего по посещаемости	*0*	***-16,0***
Итоговый контроль				
Зачет			0	**0**
ИТОГО				**100,0**
Поощрительные баллы: Реферат				**10**
ИТОГО				110