

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

Рабочая программа дисциплины

ХИМИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
«Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей»

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/ заочная

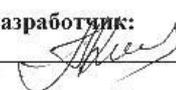
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
19 мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15.04. 2021 г. протокол № 9
Зав. кафедрой  Королькова С.В.

Автор-разработчик:
 Костецкая Г.А.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на
_____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены
изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены
изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов необходимого объема знаний и практических навыков в области химии для решения профессиональных задач в процессе их будущей профессиональной деятельности, формирование общего химического мировоззрения и понимания сущности химических реакций, характерных для природной среды.

Задачи:

- изучение студентами основ химии и химических процессов;
- освоение студентами материала по строению и свойствам вещества;
- использование студентами знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире, в т.ч. в атмосфере;
- формирование у студентов способности и готовности использовать знание основных законов химии в профессиональной деятельности;
- формирование навыков проведения экспериментальных работ в химической лаборатории, освоение основ лабораторной техники, применение навыков лабораторных исследований в профессиональной сфере.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Химия» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» профиль «Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и полярных областей» относится к Блоку Б.1 «Дисциплины (модули)», Обязательной части. Дисциплина читается для очной формы обучения в 1 и 2 семестре 1-го курса, для заочной формы обучения на 1-м и 2-м году обучения.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика». Учебная дисциплина «Химия» является базовой для освоения дисциплин: «Аналитическая химия», «Гидрохимия», «Геохимия окружающей среды», «Экологический мониторинг».

Дисциплина изучается всеми студентами, обучающимися по программе подготовки бакалавриата на экологическом факультете.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-3.

Таблица 1

Формируемые компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и	ОПК-1.2 Использует базовые знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в	Знать: - номенклатуру и химические свойства основных классов неорганических соединений; - электронное строение атома, зависимость свойств элементов от строения их атомов, Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева как графическое выражение Периодического закона; - типы и способы образования

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
природопользования	экологии и природопользования	<p><i>химической связи;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>основы термохимии и химической кинетики;</i> - <i>способы выражения концентраций растворов, свойства растворов электролитов и неэлектролитов;</i> - <i>сущность окислительно-восстановительных процессов и основы электрохимии;</i> - <i>химический состав природных сред Земли, основные особенности протекания химических процессов в природных средах.</i> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>составлять уравнения химических реакций в соответствии с классом изучаемого химического соединения;</i> - <i>составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций для изучаемых классов химических соединений;</i> - <i>рассчитывать основные параметры изучаемых объектов и явлений.</i> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>записью химических терминов, формул, символов, знаков и индексов, уравнений химических реакций;</i> - <i>методами химических расчетов в рамках рабочей программы;</i> - <i>навыками работы с химической учебной, научной и справочной литературой;</i> - <i>методами работы с лабораторной техникой, оборудованием, химическими реактивами, навыками проведения несложных химических экспериментов.</i>
ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Планирует проведения эксперимента и обрабатывает его результаты на основе базовых методов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>основные понятия и термины в области изучения химического состава анализируемых химических соединений;</i> - <i>методы оценки и классификации состояния объектов и сред по химическим показателям;</i> - <i>принципиальные схемы выполнения качественного анализа природных сред.</i>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; –использовать знания и практические навыки для интерпретации результатов исследований и решения профессиональных задач в области экологии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –реальным представлением о значении данных химического анализа в процессе описания различного состояния природных объектов и сред; –основными навыками обращения с лабораторным оборудованием; –осуществлять на практике анализ и идентификацию различных веществ и загрязнителей в окружающей среде

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	216	-	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего в 2-х семестрах	84	-	84
в том числе:			
в 1-м семестре:			
лекции	14	-	4
лабораторные занятия	28	-	8
Самостоятельная работа (СРС) в 1-м семестре	66	-	96
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	-	Экзамен
в 2-м семестре:			
лекции	14	-	4
лабораторные занятия	28	-	8
Самостоятельная работа (СРС) во 2-м семестре	66	-	96
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	-	Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения за 2 семестра

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Семестр	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	Основные понятия и законы химии	1	2	4	12	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
2	Строение атома и структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомных ядер, радиоактивность	1	4	6	14	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.2
3	Основные классы неорганических веществ	1	4	8	16	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
4	Химическая связь	1	2	4	10	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.2
5	Основные закономерности протекания химических реакций. Основы термодинамики и химической кинетики	1	2	6	14	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.2
6	Общие сведения о растворах, способы выражения концентраций растворов. Водородный показатель	2	4	8	18	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
7	Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз	2	4	8	18	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
8	Окислительно-восстановительные реакции. Основы	2	4	8	20	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций,	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-

	электрохимии					контрольная работа, проверка лабораторных работ		3.2
9	Комплексные соединения	2	2	4	10	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
			28	56	132			

Таблица 4

Структура дисциплины для заочной формы обучения за 2 семестра

№ п/п	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Год	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	Основные понятия и законы химии	1	0,5	1	20	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
2	Строение атома и структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомных ядер, радиоактивность	1	1	2	20	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.2
3	Основные классы неорганических веществ	1	1,5	3	20	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
4	Химическая связь	1	0,5	1	16	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.2
5	Основные закономерности протекания химических реакций. Основы термодинамики и химической кинетики	1	0,5	1	20	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1	ОПК-1.2
6	Общие сведения о растворах, способы	2	1	2	26	Устный опрос с обсуждением, проверка	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2

	выражения концентраций растворов. Водородный показатель					конспекта лекций, проверка лабораторных работ		ОПК-3.2
7	Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз	2	1	2	28	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
8	Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии	2	1,5	3	30	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, контрольная работа, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
9	Комплексные соединения	2	0,5	1	12	Устный опрос с обсуждением, проверка конспекта лекций, проверка лабораторных работ	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.2
			8	16	192			

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Химическая посуда и приборы

Химия как раздел естествознания, изучающий процессы превращения веществ и химическую форму движения материи.

Основные химические понятия: атом, молекула, моль, эквивалент, химическая реакция. Основные законы химии: закон Авогадро, закон сохранения массы, закон эквивалентов и др.

Тема 2. Строение атома и структура Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, строение атомных ядер, радиоактивность

Периодический закон как основа периодической классификации химических элементов. Современные представления о строении атома. Квантовые числа, их физический смысл. Энергия электронов в атоме. Схема квантования энергии электронов по уровням и подуровням. Принцип Паули. Правила Хунда и Клечковского. Понятия о формах электронных облаков: s-, p-, d-, f-элементы, понятие об электронных аналогах. Связь между структурой ПСЭ и строением атома. Физический смысл номера группы, номера периода. Периодичность кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений. Положение в ПСЭ главных элементов гидросферы, атмосферы, биогенных и радиоактивных элементов. Периодичность измерения атомных и ионных радиусов, степени окисления атомов элементов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность; их зависимость от положения элемента в ПСЭ.

Тема 3. Основные классы неорганических веществ

Свойства основных классов неорганических соединений. Номенклатура основных классов неорганических соединений. Оксиды, основания, кислоты, соли. Основные химические реакции.

Тема 4. Химическая связь

Типы химической связи (ковалентная, ионная, водородная). Валентные электроны. Нормальное и возбужденное состояние электронов в атоме. Энергетические и геометрические параметры химической связи. Теория химической связи в методе валентных связей (МВС). Обменный и донорно-акцепторный способы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи (прочность, длина, направленность, кратность, насыщенность). Понятие о ковалентности элемента. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент молекулы. Теория гибридизации электронных орбиталей и геометрия молекул. Сигма- и пи- связи. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Свойства ионной связи. Водородная связь и аномальные свойства воды. Сравнительная устойчивость основных природных компонентов. Поляризация молекул и межмолекулярные связи взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса). Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, ионная, молекулярная).

Тема 5. Основные закономерности протекания химических реакций. Основы термодинамики и химической кинетики

Основы химической термодинамики. Основные понятия термодинамики: химическая система, ее начальное и конечное состояние, параметры системы, функция состояния. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия как функции состояния системы. Изохорные и изобарные процессы. Экзо- и эндотермические процессы. Стандартные условия. Энтальпии и энтропии образования химических веществ. Свободная энергия Гиббса. Закон Гесса. Критерии самопроизвольного протекания химических процессов на основании расчетов изменения термодинамических функций состояния.

Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости и ее физический смысл. Применение закона действующих масс для гомогенных и гетерогенных систем. Сложные реакции: параллельные, последовательные, сопряженные, цепные. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа и область его применения. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химического процесса. Активированный комплекс. Гомогенный и гетерогенный катализ.

Химическое равновесие. Обратимые и практически необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее физический смысл. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Фазовая диаграмма воды. Правило фаз Гиббса. Примеры гомогенных и гетерогенных равновесных процессов в природной среде.

Тема 6. Общие сведения о растворах. Жидкие и твердые растворы. Растворимость. Зависимость растворимости от природы растворителя, растворенного вещества, давления и температуры. Растворимость газов.

Способы выражения концентраций растворов (молярная, моляльная, массовая доля, мольная доля, молярная концентрация эквивалента). Минерализация и соленость природных растворов.

Свойства растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Деление электролитов на сильные и слабые по степени диссоциации. Константа диссоциации. Связь между константой диссоциации и степенью диссоциации – закон разбавления Оствальда. Особенности применения законов неэлектролитов к разбавленным растворам электролитов. Изотонический коэффициент. Уравнение связи между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Диссоциация

амфотерных электролитов. Состояние сильных электролитов в растворе. Понятие об активности ионов, коэффициенте активности, ионной силе растворов.

Произведение растворимости. Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР) и его практическое значение.

Ионное произведение воды, водородный показатель.

Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Методы определения рН растворов.

Тема 7. Обменные реакции в растворах. Направление реакций обмена в растворах электролитов. Составление молекулярных и ионно-молекулярных уравнений реакций обмена.

Гидролиз солей. Степень гидролиза, константа гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Необратимый гидролиз. Гидролиз солей многовалентных ионов. Расчет рН в растворах солей, подвергающихся гидролизу. Значение гидролиза для характеристики кислотности природных вод и атмосферных осадков.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции

Определение степени окисленности элемента в соединении. Окислители, восстановители; вещества, обладающие окислительно-восстановительной двойственностью. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Основы электрохимии. Электродные реакции. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Определение направления реакций окисления-восстановления. Коррозия металлов.

Тема 9. Комплексные соединения. Состав и номенклатура комплексных соединений. Равновесие в растворах комплексных соединений.

4.4. Содержание занятий семинарского типа 28 час + 28 час (2 семестра)

Таблица 5

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	1, 2	Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Химическая посуда и приборы. Атомно-молекулярное учение. Основные законы химии. Количество вещества. Эквивалент. Закон эквивалентов. ПЗ. ПС. Строение атома. Характеристика химического элемента по положению в ПС	10	2
2	3	Получение и химические свойства оксидов, гидроксидов и солей	8	4
3	4, 5	Химическая связь. Основные закономерности протекания химических реакций. Основы термодинамики. Термодинамические уравнения. Скорость химической реакции. Химическое равновесие	10	2
4	6	Общие сведения о растворах, способы выражения концентраций растворов. Растворимость. Произведение	8	2

№ п/п	№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
		растворимости. Водородный показатель		
5	7	Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей	8	4
6	8	Качественная характеристика окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений	8	4
7	9	Комплексные соединения	4	2

Таблица 6

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ п/п	№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	1, 2, 3, 4	Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Химическая посуда и приборы. ПЗ. ПС. Строение атома. Химическая связь. Получение и химические свойства оксидов, гидроксидов и солей	7	2
2	5, 6, 7	Реакции обмена в растворах электролитов Растворимость. Произведение растворимости Водородный показатель. Гидролиз солей. Комплексные соединения	5	2
3	8, 9	Качественная характеристика окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений.	4	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия»

Дисциплина предполагает самостоятельную работу студентов с конспектами лекций, литературными источниками по теме изучаемой учебной дисциплины, включая учебники, учебные пособия, монографии справочно-информационные материалы, нормативно-техническую документацию (например, СанПиН), источники сети Интернет, содержащие необходимые для изучения материалы.

Студентам рекомендуется обращаться к электронно-библиотечным системам, которые содержат много ценных источников (см. п.8.4).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

- Максимальное количество баллов по дисциплине – 100:
- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля – 60;
 - максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – 10;
 - максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамены в 1-м и 2-м семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Форма проведения экзамена – в устной форме по билетам.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНАМ:

1 семестр

ОПК-1.2

1. Химия как естественная наука. Основные химические понятия
2. Химические реакции. Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции
3. Химический элемент. Относительная атомная масса химического элемента. Изотопы
4. Количество вещества. Молярная масса
5. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы веществ
6. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро. Относительная плотность газа
7. Квантово-механическая модель строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона
8. Атомные орбитали
9. Электронная конфигурация атома. Энергетический уровень. Энергетический подуровень. Принцип Паули. Правило Хунда
10. s-, p-, d-, f-элементы, их общая характеристика
11. Периодический закон
12. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
13. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм ковалентной связи
14. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь

ОПК-1.2, ОПК-3.2

15. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки, их типы
16. Чистые вещества и смеси. Растворы
17. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Произведение растворимости
18. Способы выражения концентрации растворенного вещества
19. Электролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

ОПК-3.2

20. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы
21. Водородный показатель. Кислотность водных растворов в живой и неживой природе

2 семестр

ОПК-1.2

1. Химия как естественная наука. Основные химические понятия
2. Химические реакции. Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции
3. Химический элемент. Относительная атомная масса химического элемента. Изотопы
4. Количество вещества. Молярная масса
5. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы веществ
6. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро. Относительная плотность газа
7. Квантово-механическая модель строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона
8. Атомные орбитали
9. Электронная конфигурация атома. Энергетический уровень. Энергетический подуровень. Принцип Паули. Правило Хунда
10. S-, p-, d-, f-элементы, их общая характеристика
11. Периодический закон
12. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
13. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм ковалентной связи
14. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь

ОПК-1.2, ОПК-3.2

15. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки, их типы
16. Чистые вещества и смеси. Растворы
17. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость. Произведение растворимости
18. Способы выражения концентрации растворенного вещества
19. Электролиты. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

ОПК-3.2

20. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы
Водородный показатель. Кислотность водных растворов в живой и неживой природе
21. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье
22. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения
23. Скорость химической реакции. Влияние на скорость реакции различных факторов
24. Катализаторы. Катализ, его виды. Ингибиторы. Ферменты

ОПК-1.2, ОПК-3.2

25. Реакции ионного обмена
26. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Необратимый гидролиз

27. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления.
Окислители и восстановители
28. Окислительные свойства S^{+6} и N^{+5}
29. Окислительные свойства Mn^{+7} и Cr^{+6}
30. Электролиз растворов и расплавов электролитов
31. Комплексные соединения

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос с обсуждением	0-14
Проверка конспекта лекций	0-10
Проверка лабораторных работ	0-21
Контрольная работа	0-15
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	55 -100
Незачтено	0 - 54

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Химия».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения материала рекомендуется использовать конспекты лекций по дисциплине «Химия», ресурсы ИНТЕРНЕТ, учебники.

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) Основная литература

1. 1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. – М.: Интеграл-Пресс, 2013. – 728 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие. – Изд. стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 240 с.
3. Дурягина Е.Г., Гончаров А.В. Химия: классы неорганических соединений: Учебно-

методическое пособие. – СПб: РГГМУ, 2008. – 48с. | - ЭБС *ГидроМетеоОнлайн*

б) Дополнительная литература

1. Никаноров А.М. Гидрохимия: учебник. – Л.: Гидрометеиздат, 2001. – 444 с. – ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». - Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090539.pdf

2. Позднякова А.И. Практическое руководство по проведению гидрохимического анализа на лабораторных занятиях по курсу "Химия". Учебно-методическое пособие для ВУЗов. – СПб: Изд-во РГГМУ, 2019. – 112 с. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». - Режим доступа: [rid_c2dca8635c9d44ee98d00a3938ffdd74.pdf \(rshu.ru\)](http://rid_c2dca8635c9d44ee98d00a3938ffdd74.pdf(rshu.ru))

3. Елфимов В.И. Основы общей химии: Учебное пособие. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 256с. (ЭБС Znanium.com) [Учебное пособие «Основы общей химии», \(Елфимов Валерий Иванович\), Инфра-М. —| Электронно-библиотечная система Znanium](#)

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

Chemistry-chemists.com – Химическая библиотека

HimEge.ru – Образовательный портал

hemi.nsu.ru – Основы химии. Интернет-учебник

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.edu.ru> Справочная система Российское образование – Федеральный портал – сборник электронных ресурсов на этом портале по естественнонаучной тематике

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

[Система ГАРАНТ \(garant.ru\)](http://Garant.ru) Система ГАРАНТ (garant.ru) – справочная система

8.3. Перечень программного обеспечения.

Операционная система Microsoft® Windows и пакет прикладных программ Microsoft® Office.

8.4. Перечень информационных справочных систем.

СПС Консультант Плюс: ["Консультант Плюс" - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты \(consultant.ru\)](http://Consultant.ru)

8.5. Перечень профессиональных баз данных, информационно-справочных и поисковых системы, электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. «Электронная библиотека «ГидроМетеоОнлайн», свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2012620609 (Зарегистрировано в Реестре баз данных 22 июня 2012 г.) <http://elib.rshu.ru/>

2. Электронно-библиотечная система Znanium <https://znanium.com/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, микроскопами, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими

тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Компьютер для демонстрации презентаций с использованием проекционного оборудования.

Учебная лаборатория химии природной среды (для лабораторных занятий) - укомплектованная учебная лаборатория для проведения лабораторных работ, лабораторные работы проводятся с использованием специализированной лабораторной мебели, лабораторных приборов (рН-метр, КФК-2), химических реактивов, лабораторных установок. Посадочных мест - 15. В лаборатории установлена специализированная лабораторная мебель (лабораторные столы с технологическими приставками, лабораторные табуреты, шкафы для лабораторной посуды), стол-мойка, доска меловая, вытяжной шкаф.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Читальные залы библиотеки и информационно-вычислительного центра (ИВЦ) для самостоятельной работы студентов, доступом к сети Интернет и электронно-библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются соответствующими слайд-презентациями.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.