Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.03.01. Введение в химию природной среды

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Авиационная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета Института гидрологии и океанологии
29.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
прикладной океанографии и комплексного
управления прибрежными зонами
22.06.2023, протокол № 12
И.о. зав. кафедрой _____ Хаймина О.В

Авторы-разработчики:
к.х.н. Коузова Н.И., к.г.н. Хаймина О.В.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год с изменениями (см. лист изменений)
Протокол заседания кафедры прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами от 26.04.2024 №9

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год с изменениями (см. лист изменений)
Протокол заседания кафедры прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами от 21.05.2025 №10

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2026/2027 учебный год с изменениями (см. лист изменений)
Протокол заседания кафедры прикладной океанографии и комплексного управления прибрежными зонами от 24.04.2026 №10

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать общепрофессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных знаний, умений и навыков по химии, необходимых для изучения и понимания химии природной среды.

Задачи:

1. Сформировать знание:

- об основных химических понятиях и законах химии, основных положениях современной теории строения атома и теории химической связи;
- о химических свойствах и генетической взаимосвязи основных классов неорганических веществ;
- об основных закономерностях протекания химических процессов;
- об основных понятиях и терминах химии природной среды;
- о химическом составе атмосферы, гидросферы и литосферы;
- о правилах проведения лабораторных химических исследований;
- об основных теориях и концепции наук о Земле, а также естественнонаучных и математических основ.

2. Сформировать умение:

- применять химические законы для количественного описания химических явлений и превращений;
- на основании Периодического закона и строения электронных оболочек атомов прогнозировать свойства и реакционную способность химических элементов и их соединений;
- применять фундаментальные знания химии для описания химических процессов, протекающих в геосферах;
- применять правила техники безопасности и проведения качественного химического анализа при работе в химической лаборатории;
- применять базовые знания естественнонаучного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач.

3. Сформировать владение:

- химической терминологией, навыками работы с химической литературой, справочниками физико-химических величин;
- навыками расчета энергетических характеристик химических процессов, прогнозирования направления их протекания;
- навыками расчета химических равновесий в гомогенных и гетерогенных реакциях;
- навыками записи химических реакций, протекающих в геосферах;
- навыками качественного химического анализа водных растворов;
- навыками подготовки отчета по результатам проведения лабораторного химического исследования;
- методами научного исследования в области наук о Земле.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы. Модуль

«Естественнонаучный», изучается в 1 семестре для освоения общепрофессиональных компетенций.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися на предыдущей ступени образования.

Изучается параллельно в 1 семестре дисциплиной «Геофизика».

Дисциплина необходима для изучения дисциплин модуля «Основы гидрометеорологии»: «Общая метеорология», «Общая гидрология» и «Общая океанология», может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения

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

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественнонаучного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные теории и концепции наук о Земле, а также естественнонаучные и математические основы ОПК-1.2. Умеет применять базовые знания естественно-научного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач ОПК-1.3. Владеет методами научного исследования в области наук о Земле	Знать: – основные химические понятия и законы химии, основные положения современной теории строения атома и теории химической связи; – химические свойства и генетическую взаимосвязь основных классов неорганических веществ; – основные закономерности протекания химических процессов; – основные понятия и термины химии природной среды; – химический состав атмосферы, гидросферы и литосферы; – правила проведения лабораторных химических исследований; – основные теории и концепции наук о Земле, а также естественнонаучные и математические основы. Уметь: – применять химические законы для количественного описания химических явлений и превращений; – на основании Периодического закона и строения электронных оболочек атомов прогнозировать свойства и реакционную способность химических элементов и их соединений; – применять фундаментальные знания химии для описания химических процессов, протекающих в геосферах;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
		– применять правила техники безопасности и проведения качественного химического анализа при работе в химической лаборатории; – применять базовые знания естественнонаучного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач. Владеть: – химической терминологией, навыками работы с химической литературой, справочниками физико-химических величин; – навыками расчета энергетических характеристик химических процессов, прогнозирования направления их протекания; – навыками расчета химических равновесий в гомогенных и гетерогенных реакциях; – навыками записи химических реакций, протекающих в геосферах; – навыками качественного химического анализа водных растворов; – навыками подготовки отчета по результатам проведения лабораторного химического исследования; – методами научного исследования в области наук о Земле.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	1 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	37	37
в том числе:	-	-
— лекции	12	12
— занятия семинарского типа:	24	24
— практические занятия	-	-
— лабораторные занятия	24	24
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	70,84	70,84

в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
Контроль:	1,16	1,16
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	1,0	1,0
промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практическиеза нятия	СРС			
1 семестр							
1	Тема 1. Основные химические понятия и законы химии. Типы химических реакций	2	10	22	Выполнение домашних заданий, лабораторных работ и письменное представление результатов. Решение задач. Тестирование.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК 1.3
2	Тема 2. Периодическая система, периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома.	2	4	12	Выполнение домашних заданий, лабораторных работ и письменное представление результатов. Решение задач. Тестирование.	ОПК-1	ОПК 1.1
3	Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции	2	4	12	Выполнение домашних заданий, лабораторных работ и письменное представление результатов. Решение задач. Тестирование.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК 1.3
	Текущий контроль успеваемости – 1,0						

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практическиезанятия	СРС			
1 семестр							
4	Тема 4. Химическая связь и строение молекул	2	2	8	Выполнение домашних заданий, лабораторных работ и письменное представление результатов. Решение задач. Тестирование.	ОПК-1	ОПК-1.1
5	Тема 5. Энергетика химических процессов.	2	2	8	Выполнение домашних заданий, лабораторных работ и письменное представление результатов. Решение задач. Тестирование.	ОПК-1	ОПК-1.1
6	Тема 6. Химическая кинетика и химическое равновесие. Распространенность химических элементов в природной среде	2	2	8,84	Выполнение домашних заданий, лабораторных работ и письменное представление результатов. Решение задач. Тестирование.	ОПК-1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК 1.3
	Промежуточная аттестация – 0,16						
	Итого	12	24	70,84			
	Всего часов: 108						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Основные химические понятия и законы химии. Типы химических реакций	Предмет химии. Химия, как область естествознания. История развития химии. Химический язык (символы, формулы, уравнения, понятия). Основные химические понятия. Основные законы химии (закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро и др.). Основные классы неорганических веществ, их свойства и способы получения. Химические реакции. Кислотно-основное взаимодействие. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1.1 ОПК 1.3
2	Тема 2. Периодическая система, периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома.	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Представление о строении атома до Н. Бора. Теория Н. Бора. Элементы квантово-механического подхода к описанию строения атома. Квантовые числа. Строение многоэлектронных атомов. Принцип Паули. Правила	ОПК 1.1

№	Темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		Хунда и Клечковского. Изображение электронных структур атомов химических элементов с помощью электронных схем и электронных формул. Периодический закон в свете представления о строении атома (порядковый номер, номер периода, номер группы, причина периодического характера изменения свойств элементов, полные и неполные электронные аналоги, *s*-, *p*-, *d*-, *f*-элементы периодической системы, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность). Закономерности изменения свойств химических элементов периодической системы. Развитие периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.	
3	Тема 3. Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно-восстановительные реакции - наиболее распространенный тип реакций в природной среде. Понятие окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Типичные окислители, типичные восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Типы ОВР. Направление протекания ОВР.	ОПК 1.1 ОПК 1.3
4	Тема 4. Химическая связь и строение молекул	Понятие химической связи. Типы химической связи. Ионная, ковалентная (неполярная, полярная). Полярность связи и полярность молекул. Степень окисления элементов в соединении. Способы образования ковалентной связи. Образование связи за счет неспаренных электронов. Донорно-акцепторный механизм образования связи. Современные представления о химической связи. Строение молекул. Способы перекрывания электронных облаков при образовании ковалентной связи. σ- и π-связь. Направленность ковалентной связи. Гибридизация орбиталей. Металлическая связь. Водородная связь. Силы межмолекулярного взаимодействия и агрегатное состояние вещества. Вода, как растворитель (состав, строение и свойства воды).	ОПК 1.1
5	Тема 5. Энергетика химических процессов.	Основные понятия термохимии и химической термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Изотермические, изохо-рические, изобарические процессы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия. Стандартные условия. Теплота образования и энтальпия образования химических веществ. Термохимиче-ские уравнения химических реакций. Закон Гесса и его следствия. Термохимические расчеты. Элементы химической термодинамики. Энтропия и её изменение в химических процессах. Стандартная энтропия и энтропия образования веществ. Свободная энергия (изобарно-изотермический потенциал). Направление протекания химических реакций.	ОПК 1.1
6	Тема 6. Химическая кинетика и химическое равновесие. Распространенность химических элементов в природной среде	Понятие химической кинетики. Фаза. Гомогенные и гетерогенные реакции. Средняя и истинная скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Влияние природы реагирующих веществ. Энергия активации. Влияние концентраций реагирующих веществ и давления на скорость химических реакций. Закон действующих масс. Влияние температуры на скорость реакции. Правило	ОПК 1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

№	Темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		Вант-Гоффа. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизмы химических реакций. Простые и сложные реакции. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Понятие «кларк». Распространенность химических элементов в природной среде. Геохимические классификации химических элементов. Химический состав атмосферы. Химический состав гидросферы. Понятие «геохимический барьер». Факторы, определяющие распространенность и формы существования химических элементов в природной среде. Водородный показатель, как важнейшая характеристика состояния природной среды. Кислотно-основные индикаторы. Методы определения pH растворов (атмосферных осадков, природных вод и вытяжек из почв).	

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1 семестр			
1	Лабораторное работа №1. Основные классы неорганических веществ. Решение задач	4	2
1	Лабораторное работа № 2. Кислотно-основное взаимодействие. Решение задач	6	4
1	Лабораторная работа №3. Реакции ионного обмена. Решение задач	6	4
1	Лабораторная работа №4. Реакции ионного обмена.	6	4
1	Лабораторная работа №5. Основные химические понятия и законы химии. Решение задач.	6	4
2	Лабораторная работа №6. Периодическая система химических элементов и строение атома. Решение задач	6	4
2	Лабораторная работа №7. Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе химических элементов. Решение задач	6	4
3	Лабораторная работа №8. Окислительно-восстановительные реакции. Решение задач	6	4
3	Лабораторная работа №9. Окислительно-восстановительные реакции	6	4
4	Лабораторная работа №10. Химическая связь и строение вещества. Фазовая диаграмма воды. Решение задач.	6	4
5	Лабораторная работа №11. Основы химической кинетики. Решение задач	6	4
6	Лабораторная работа №12. «Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы».	6	4
	Всего:	70	46

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

Электронный учебный курс «Введение в химию природной среды» в системе Sakai [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sakai.rshu.ru:8080/portal/site/d823018d-7a7e-4647-aca0-1dcbaebaf2f5

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

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

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
– Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр	100
– Максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

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

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень критерии оценивания порфолио из заданий текущего контроля и ответов на вопросы по лабораторным работам представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет.

Форма проведения зачета: анализ портфолио выполненных заданий текущего контроля, ответы на вопросы по лабораторным работам.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	1	4
1.1.1	Тест «Строение атома. Периодическая система химических элементов. Химическая связь» (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	1	4
1.2	Выполнение лабораторных работ № 1 – 3:	12	36
1.2.1	Лабораторная работа №1. Реакции ионного обмена.	1	4

	(Min – подготовлен отчет по лабораторной работе, max – выполнена лабораторная работа и подготовлен отчет по лабораторной работе).		
1.2.2	Лабораторная работа №2. Окислительно-восстановительные реакции. (Min – подготовлен отчет по лабораторной работе, max – выполнена лабораторная работа и подготовлен отчет по лабораторной работе).	1	4
1.2.3	Лабораторная работа №3. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы (Min – подготовлен отчет по лабораторной работе, max – выполнена лабораторная работа и подготовлен отчет по лабораторной работе).	1	4
1.3	Выполнение типовых домашних заданий №1и №3	2	4
1.3.1	Домашнее задание №1 «Основные классы неорганических веществ» (Min – представлена общая схема, max – представлена общая схема, приведены примеры и определения).	1	4
1.3.3	Домашнее задание №3 «Кислотно-основное взаимодействие» (Min – корректно приведены не менее 50% химические реакции, max - корректно приведены все химические реакции и даны пояснения).	1	4
1.4	Тестирование	1	4
1.4.1.	Тест «Химическая кинетика и химическое равновесие»	1	4
1.4.2	Тестирование «Введение в химию атмосферы»	1	4
Итого баллов по обязательной части		8	40
2. Вариативная (элективная) часть			
2.1	Самостоятельное тестирование	2	12
2.1.1	Тестирование «Введение в химию гидросферы»	1	6
2.1.2	Тестирование «Введение в химию литосферы»	1	6
2.2	Решение задач по теме на лабораторных занятиях у доски и в аудитории	11	22
2.2.1	Основные классы неорганических веществ. Решение задач	1	2
2.2.2	Кислотно-основное взаимодействие. Решение задач	1	2
2.2.3	Реакции ионного обмена. Решение задач	1	2
2.2.4	Основные химические понятия и законы химии. Решение задач	1	2
2.2.5	Периодическая система химических элементов и строение атома. Решение задач	1	2
2.2.6	Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе химических элементов. Решение задач	1	2
2.2.7	Окислительно-восстановительные реакции. Решение задач	1	2
2.2.8	Химическая связь и строение вещества. Фазовая диаграмма воды. Решение задач.	1	2
2.2.9	Основы химической кинетики. Решение задач	1	2
2.2.10	Химическое равновесие. Решение задач	1	2
2.2.11	Характеристики химического состава геосфер: водородный показатель (pH). Решение задач	1	2
2.3	Выполнение типовых домашних заданий №2, №4, №5	3	15
2.3.1	Домашнее задание №2 «Неорганические вещества и их номенклатура» (Min – корректно приведены химические формулы не менее 50 % веществ, max - корректно приведены все формулы химических веществ и указаны названия веществ).	1	5
2.3.2	Домашнее задание №4 «Реакции ионного обмена» (Min – корректно приведены не менее 40% химических реакции, max - корректно приведены все химические реакции и даны пояснения).	1	5
2.3.3	Домашнее задание №5 «Окислительно-восстановительные реакции» (Min – корректно приведены не менее 40% химических реакции, max - корректно приведены все химические реакции и даны пояснения).	1	5

2.4	Участие в олимпиаде химии	2	55
2.4.1	участник внутривузовской олимпиады	2	2
2.4.2	призер внутривузовской олимпиады	5	5
2.4.3	участие в межвузовской олимпиаде	3	3
2.4.4	призер межвузовской олимпиады	20	10
2.4.5	участие в национальной олимпиаде	5	5
2.4.6	призер национальной олимпиады	30	40
2.9	Участие в грантах, конкурсах технологического предпринимательства, стартап-проектах и иное по темам изучаемой дисциплины(не более двух проектов)	20	60
2.9.1	Участие в стартап-проекте, связанном по теме изучаемой дисциплиной	20	20
2.9.2	Участник Акселерационная программа/ гранта/проект Росмолодежи	20	20
2.9.3	Победитель Акселерационная программа/ гранта/проект Росмолодежи	40	40
2.10	Обучение на массовых онлайн-курсах по теме изучаемой дисциплины с предоставлением сертификата	10	60
2.10.1	Свидетельство о прохождении объёмом до 36 часов	10	10
2.10.2	Свидетельство о прохождении объёмом до 72 часов	20	20
2.10.3	Свидетельство о прохождении объёмом более 200 часов	30	30
2.11	Освоение дополнительной образовательной программы по теме изучаемой дисциплины	10	60
2.11.1	Справка об обучении о прохождении объёмом до 36 часов	10	10
2.11.2	Справка об обучении о прохождении объёмом до 72 часов	20	20
2.11.3	Справка об обучении о прохождении объёмом более 200 часов	30	30
2.12	Промежуточная аттестация по изучаемой дисциплине	0	20
	Итого баллов по вариативной части	28	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации 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 «Введение в химию природной среды».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие / Н. С. Ахметов. — 13-е изд.— Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 744 с.

2. Глинка Н. Л. Общая химия в 2 т : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 729 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — Режим доступа: URL: https://biblio-online.ru/bcode/388983

3. Геохимия окружающей среды. Практикум. /Сост.: М.М. Мансуров. — Санкт-Петербург: РГГМУ, 2022. — 48 с. [Текст] . — Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_d9bbdd17e08748f4a4e27b477f2884c7.pdf
4. Коузова Н.И., Хаймина О.В. Окислительно–восстановительные реакции. Учебное пособие. — Санкт-Петербург: РГГМУ, 2022. — 48 с. — Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_60c3774cba4d4f619dc854ee5a3d8ff4.pdf
5. Апариев А.И., Казакова А.А. Химия. Сборник задач и упражнений: учебно-методическое пособие. — г. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. — 80 с.

Дополнительная литература

1. Степанова Е.В., Степанов А.И. Химия. Учебно-методическое пособие. – СПб.: РГГМУ, 2018. — 248 с. — Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_7bc7184078ae4060a1a897c84e0b3b4f.pdf
2. Степанова Е.В. Химия: Учебное пособие. — СПб.: РГГМУ, 2014. — 156 с. Режим доступа:
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_d5fb0ecd2a1b4118b443847a8b0db8c7.pdf
3. Степанова Е.В. Введение в химию природной среды. Учебное пособие. — СПб.: РГГМУ, 2006. — 123 с. — Режим доступа:
http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_1aa28d5d29cc4deca48123b4ddcefaee.PDF
4. Алексеенко В.А., Бузмаков С.А., Панин М.С. Геохимия окружающей среды: учеб. пособие для вузов. — Пермь, 2013. — 494 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

6. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии. Режим доступа: http://www.chemnet.ru
7. КонТрен – Химия для всех: учебно-информационный сайт. Режим доступа: http://kontren.narod.ru/
8. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
9. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
2. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
3. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.openoffice.org/ru/

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн, Режим доступа: http://elib.rshu.ru
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com

3. Инженерный справочник. Таблицы DPVA. Режим доступа: https://dpva.ru/Guide/GuideChemistry/

4. WebElements: онлайн-справочник химических элементов. Режим доступа: http://webelements.narod.ru.

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.

Учебная лаборатория химии природной сред, оснащенная специальной мебелью и оборудованием для проведения химических исследований и учебных занятий.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено аквадистиллятором, вытяжными шкафами, холодильниками, шкафами для хранения реактивов, специальной мебелью, и предназначено для предварительной подготовки к проведению лабораторных работ инженерным персоналом лаборатории, наборов химической посуды и реактивов для проведения качественного и количественного химического анализа.

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.