

Компонент ОПОП
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
профиль Химия. Биология
наименование ОПОП
Б1.О.07.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Общая и неорганическая химия

Разработчик (и):
Сагайдачная В.В.
ФИО
доцент кафедры химии
должность
кандидат педагогических наук
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
химии
наименование кафедры
протокол № 6 «16» февраля 2024 г.
Заведующий кафедрой химии



Дякина Т.А.
ФИО

Мурманск
2024
Пояснительная записка

Объем дисциплины 9 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</p>	<p>ИД-1опк.8 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области.</p>	<p>Знать: -теоретические основы общей и неорганической химии; - взаимосвязь строения и свойств химических соединений; - основные типы химических реакций и процессов. Уметь: - применять методики выполнения лабораторно-практических и экспериментальных химических исследований; - осуществлять расчеты в различных химических системах. Владеть: - теоретическими основами общей и неорганической химии; - навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием.</p>
	<p>ИД-2опк.8 Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания предметной области, психолого-педагогические знания и научно-обоснованные закономерности организации образовательного процесса.</p>	
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</p>	<p>ИД-1пк.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (предподаваемого предмета).</p>	<p>Знать: - закономерности протекания химических процессов; -основы химической термодинамики и кинетики; - теорию растворов, электролитической диссоциации и процессов, происходящих при растворении; -теорию окислительно-восстановительных процессов; -генетическую взаимосвязь классов неорганических соединений. Уметь: - характеризовать химические реакции с точки зрения химической кинетики и термодинамики; - планировать выполнение лабораторно-практических и экспериментальных химических исследований. - проводить химический эксперимент с участием неорганических веществ в лабораторных условиях. Владеть: - понятиями, теориями и законами общей и неорганической химии; - методиками выполнения лабораторно-</p>
	<p>ИД-2пк.1 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	
	<p>ИД-3пк.1 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p>	

		практических и экспериментальных исследований.
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ИД-1пк-3 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	Знать: - свойства химических систем; - химию важнейших биогенных элементов; - реакционную способность неорганических соединений; - методы экспериментальной работы, обработки и анализа опытных данных. Уметь: - применять знания общей и неорганической химии для освоения специальных дисциплин и достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов;
	ИД-2пк-3 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности.	- представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.
	ИД-3пк-3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Владеть: - методами исследования неорганических соединений; - методами обработки и анализа опытных данных; - навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общая химия

Тема 1. Химия как наука. Основные понятия и законы химии

Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Химические элементы, знаки, формулы и уравнения. Химические реакции. Законы постоянства состава, объемных отношений, Авогадро, сохранения массы веществ. Газовые законы. Молярный объем газов. Химические расчеты.

Тема 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева

Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Значение периодической системы. Ядерная модель атома. Строение электронной оболочки атома по Бору. Энергетическое состояние электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули. Электронная структура атомов и периодическая система элементов. Энергия ионизации и сродство к электрону. Изотопы. Радиоактивные элементы и их распад. Ядерные реакции.

Периодический закон и система Д.И. Менделеева в свете строения атома. Периодичность свойств атомов. Значение периодического закона и теории строения атомов.

Тема 3. Химическая связь

Теория химического строения. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Гибридизация атомных электронных орбиталей. Ионная связь. Полярные и неполярные молекулы. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Структурные формулы веществ. Степень окисления. Валентность.

Тема 4. Основные закономерности протекания химических реакций. Термодинамика. Кинетика. Химическое равновесие

Преобразование энергии при химических реакциях. Термохимия. Термохимические расчеты. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции: концентрация,

температура, природа реагирующих веществ. Катализ. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций. Термодинамические величины: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.

Тема 5. Вода. Растворы

Вода в природе. Физические и химические свойства воды. Растворы, характеристика. Процесс растворения. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз солей.

Тема 6. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Основы электрохимии

Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Электролиз. Применение электролиза.

Тема 7. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории

Основные положения координационной теории. Основные типы и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Взаимное влияние лигандов.

Раздел 2. Неорганическая химия

Тема 8. Общая характеристика неметаллов

Водород в природе. Получение, свойства и применение водорода. Пероксид водорода. Галогены в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение и применение. Водородные и кислородсодержащие соединения галогенов.

Главная подгруппа VI группы. Азот в природе. Получение и свойства азота. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота. Фосфор. Соединения фосфора. Минеральные удобрения.

Главная подгруппа IV группы. Углерод в природе. Аллотропия углерода. Оксиды углерода. Угольная кислота. Карбонаты и гидрокарбонаты. Кремний. Соединения кремния.

Тема 9. Общая характеристика металлов

Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Сплавы. Коррозия металлов. Защита от коррозии.

Металлы главных подгрупп. Щелочные металлы в природе. Получение и свойства щелочных металлов. Натрий. Калий. Щелочноземельные металлы. Кальций, соединения. Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий. Амфотерные свойства алюминия и его соединений.

Металлы побочных подгрупп. Хром и его соединения: оксиды, гидроксиды, хроматы и дихроматы. Железо. Соединения железа. Марганец.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1. Теоретические основы : учебник и практикум для вузов / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04785-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539442>
2. Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04608-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 63 — URL: <https://urait.ru/bcode/538835/p.63>
3. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540651>
4. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов для вузов / И. В. Росин [и др.]; под редакцией И. В. Росина, Л. Д. Томиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17291-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 250 — URL: <https://urait.ru/bcode/535726/p.250>
5. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т.: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-420962>
6. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н.Л. Глинка; под. ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. – Изд. испр. – М. Интеграл-Пресс, 2011. – 240 с. (19 экз.)
7. Сагайдачная, В.В. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для студ. нехим. спец. вузов / авт.-сост. В.В.Сагайдачная; М-во образования и науки РФ, Мурман.гос.гуманит.ун-т. – Мурманск: МГГУ, 2011. – 116 с. (12 экз.)

Дополнительная литература:

1. Щербаков, В. В. Неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для вузов / В. В. Щербаков, А. А. Фирер, Н. Н. Барботина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09132-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539787> (дата обращения: 25.06.2024).
2. Смартыгин, С. Н. Неорганическая химия. Практикум : учебно-практическое пособие / С. Н. Смартыгин, Н. Л. Багнавец, И. В. Дайдакова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-

- 2736-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509103> (дата обращения: 25.06.2024).
3. Князев Д. А. Неорганическая химия [Текст]: учебник для бакалавров / Князев Д. А., Смартыгин С. Н. - 4-е изд. - М.: Юрайт, 2012. – 591 с. (5 экз.)
 4. Практикум по общей химии. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : [учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по мед., биол., экол. и др. спец.] / Владимир Андреевич Попков, Александр Васильевич Бабков, Людмила Ивановна Трофимова, Сергей Аркадьевич Пузаков ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 238 с.
 5. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Текст]: учеб. пособие для студ. ун-тов/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. – 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. –366 с. (12 экз.)
 6. Глинка, Н. Л. Общая химия : [учеб. пособие для вузов] / Н. Л. Глинка. - М. : КноРус, 2010. - 752 с. (18 экз.)

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 2) Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф/>
- 3) Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
- 4) ЭБС «Издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>
- 5) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) *Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
 - помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
 - лаборатория общей химии (ауд. 513Л).
 - лаборатория неорганической химии (ауд. 505 Л)
- Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	2	3										
Лекции	40	32		72								
Практические занятия	-	-		-								
Лабораторные работы	54	48		102								
Самостоятельная работа	86	28		114								
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36		36								
Всего часов по дисциплине	180	144		324								
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	+										
Зачет/зачет оценкой	-/+	-										
Курсовая работа (проект)	-	-										
Количество расчетно-графических работ	-	-										
Количество контрольных работ	-	-										
Количество рефератов	-	-										
Количество эссе	-	-										

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
Очная форма	
2 семестр	
1-2	Основные химические законы. Химические расчеты (4 час.)
3-5	Основные классы неорганических соединений: химические свойства и получение (6 час.)

6-7	Количественный состав растворов. Химические расчеты (4 час.)
8-10	Приготовление растворов. Химические расчеты (6 час.)
11-12	Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации (4 час.)
13	Реакции в растворах сильных и слабых электролитов (2 час.)
14	Гидролиз солей (2 час.)
15-16	Окислительно-восстановительные реакции (4 час.)
17	Окислительно-восстановительные процессы в различных средах (2 час.)
18-19	Электрохимические процессы. Химические расчеты (4 час.)
20	Химическая термодинамика. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации (2 час.)
21	Химическая термодинамика. Химические расчеты (2 час.)
22	Химическое равновесие (2 час.)
23-24	Кинетика химических реакций (4 час.)
25-26	Комплексные соединения (4 час.)
27	Решение практических заданий. Тестирование по разделу «Общая химия» (2 час.)
3 семестр	
1-2	Общая характеристика неметаллов (4 час.)
3-5	Водород, кислород и их соединения (6 час.)
6-7	Галогены и их соединения (4 час.)
8-10	Сера и ее соединения (6 час.)
11-13	Азот и фосфор. Соединения азота и фосфора (6 час.)
14-16	Углерод и его соединения (6 час.)
17-18	Общая характеристика металлов (4 час.)
19	Свойства щелочных металлов и их соединений (2 час.)
20	Свойства щелочно-земельных металлов и их соединений (2 час.)
21	Свойства алюминия и его соединений (2 час.)
22	Свойства металлов побочных подгрупп: железо и его соединения (2 час.)
23	Свойства металлов побочных подгрупп: хром и его соединения (2 час.)
24	Решение практических заданий. Итоговое тестирование по дисциплине (2 час.)