

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический государственный университет»
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

К.М.03.01 Общая и неорганическая химия

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки**

**44.03.05 Педагогическое (с двумя профилями подготовки)
направленность (профили) Биология. Химия**

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2021

год набора

Составитель(и):

Крыштоп В.А.,
к.п.н., доцент,
доцент каф. ЕН
Сагайдачная В.В.,
к.п.н., доцент каф. ЕН

Утверждено на заседании кафедры
естественных наук факультета МиЕН
(протокол №8 от 18 мая 2021 г.)

Зав. кафедрой

Л. В. Милякова

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – повышение уровня и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения основ современной общей и неорганической химии.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения модуля формируются следующие компетенции:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в том числе обучающихся с особыми образовательными потребностями ОПК-8.3. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные химические понятия, фундаментальные законы и химические теории; – электронное строение атомов и молекул, состав, строение и химических свойства простых веществ и химических соединений; – взаимосвязь строения и свойств химических соединений; – закономерности протекания химических процессов; – свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики; – химию элементов и их соединений; – технику безопасности при проведении лабораторных исследований. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять химические знания, теории, законы, концепции для решения профессиональных задач; – применять знания, полученные в курсе общей и неорганической химии к процессам, происходящим в организме и окружающей среде; – применять базовые знания в области химии в жизненных ситуациях, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – комплексом химических методов исследования; – навыками безопасного обращения с химическими реактивами, приборами и лабораторным оборудованием

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) «Общая и неорганическая химия» относится к комплексным модулям образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профили) Биология. Химия.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц или 180 часов (из расчета 1 з.е. = 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в з.е.	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС		Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ			Общее количество часов на СРС	Из них – на курсовую работу		
1	1	1	36	10	10	10	30	4	6			
1	2	1	36	6	8	8	22	6	14	-		
2	3	3	108	20	12	16	48	6	33	-	27	экзамен
Итого в соответствии с учебным планом												
Итого	5	180	36	30	34	100	16	53	-	27		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час)			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
Модуль 1. Общая химия								
1.	Химия как наука. Основные химические понятия и законы.	1	1	-	2		2	
2.	Классификация и свойства неорганических соединений.	1	1	2	4			
3.	Строение атома.	1	1	-	2	1		
4.	Химическая связь.	1	1	-	2	1	2	
5.	Основы химической термодинамики.	1	1	2	4	1		
6.	Основы химической кинетики.	1	1	2	4	1		

7.	Истинные растворы	1	1		2		2	
8.	Растворы электролитов.	1	1	2	4			
9.	Окислительно-восстановительные свойства веществ.	1	1	2	4			
10.	Комплексные соединения.	1	1		2			
	Итого за семестр:	10	10	10	30	4	6	
Модуль 2. Неорганическая химия								
11.	Химия s-элементов-неметаллов. Водород и его соединения.	2	2	2	6	1	4	
12.	Химия элементов VII группы. Галогены и их соединения.	2	2	2	6	1	4	
13.	Химия элементов VIA группы. Сера и ее соединения. Селен, теллур, полоний.	2	2	2	6	1	4	
14.	Химия элементов VA группы. Азот и его соединения. Фосфор и его соединения.	2	2	2	6	1	4	
15.	Химия элементов IVA группы. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения	2	2	2	6	1	4	
16.	Благородные газы и их соединения	2	2	2	6	1	4	
17.	Общая характеристика металлов.	2	2	2	6	1	6	
18.	Химия элементов IA, IIA-групп.	4	2	2	8	1	6	
19.	Химия элементов IIIA группы.	4	2	4	10	2	6	
20.	Химия d-, f-элементов. Хром, молибден, марганец и их соединения. Железо, кобальт, никель и их соединения. Платиновые металлы. Медь, серебро, золото и их соединения. Цинк, кадмий, ртуть и их соединения.	4	2	4	10	2	5	
	Экзамен							27
	Итого:	26	20	24	70	12	47	27
	Всего	36	30	34	100	16	53	27

Содержание дисциплины (модуля)

Модуль «Общая и неорганическая химия»

Тема 1. Химия как наука. Основные химические законы.

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

Превращение 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. 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. Стекло.

Тема 8. 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. Получение. Чугун и сталь. Марганец.

Тема 9. Комплексные соединения

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

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Основная литература

1. Задания для самостоятельной работы на практических занятиях (п. 11).

2. Учебники (п. 9).

Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Глинка Н. Л. ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011-10. - 898 с.

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.

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.

Князев, Д. А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров [Текст] / Д. А. Князев, С.Н. Смарыгин - 4-е изд. - М. : Юрайт, 2012. – 591с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и/или его виртуальными аналогами и техническими средствами обучения: учебная мебель, ПК, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МАГУ.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

7.1.1. Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

Kaspersky Anti-Virus

7.1.2. Лицензионное программное обеспечение зарубежного производства:

MS Office

Windows 7 Professional

Windows 10

7.1.3. Свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства:

7Zip

7.1.4. Свободно распространяемое программное обеспечение зарубежного производства:

Adobe Reader
Libre Office.org

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
2. Электронная база данных Scopus
3. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

2. ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре»
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.