

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.12 Химия

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

---

Направленность (профиль)

05.03.06.32 Природопользование

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2022

---

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у обучающихся правильное понимание фундаментальных основ общей и неорганической химии и привить навыки их практического применения, опираясь на которые они могли бы успешно освоить при обучении в университете материал последующих химических и экологических дисциплин, а в дальнейшем грамотно использовать при решении своих профессиональных задач. Полученные при изучении неорганической химии знания должны способствовать формированию более глубокого мировоззрения у обучающихся, пониманию места и роли химии в современном обществе.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать у обучающихся правильное понимание фундаментальных основ общей и неорганической химии и привить навыки их практического применения, опираясь на которые они могли бы успешно освоить при обучении в университете материал последующих химических и экологических дисциплин, а в дальнейшем грамотно использовать при решении своих профессиональных задач. Полученные при изучении неорганической химии знания должны способствовать формированию более глубокого мировоззрения у обучающихся, пониманию места и роли химии в современном обществе.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</b>	
ОПК-1.3: Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования.	Знать базовые знания и законы разделов физики, химии и биологии Знать базовые знания и законы разделов физики, химии и биологии и математических циклов при решении задач в области экологии и природопользования Знать базовые знания и законы разделов физики, химии и биологии и математических циклов при решении задач в области экологии и природопользования, знать методы химического анализа и отбора проб Уметь применять базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований Уметь применять базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии Уметь применять базовые знания химии при

	<p>проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования  Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии  Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии, а также наук о Земле при проведении химико-аналитических исследований в области экологии  Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии, а также наук о Земле при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования</p>
--	---

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1. «Основные понятия и законы химии. Процессы в растворах. Строение атома и химическая связь. Термодинамика,</b>									
	1. Техника лабораторных работ.					4			
	2. Общие понятия химии. Эквивалент, количество вещества, моль, способы выражение концентрации растворов.	2							
	3. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура химических веществ. Решение задач по определению состава раствора.			2					
	4. Способы выражения состава раствора.					4			
	5. Способы выражения состава раствора. Подготовка к контрольной работе №1.							3	
	6. Растворимость, произведение растворимости, влияние внешних воздействий на растворимость и произведение растворимости.	2							

7. Растворимость, факторы влияющие на растворимость. Произведение растворимости.							3	
8. Диссоциация. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Степень и константа диссоциации. Буферные растворы.	2							
9. Диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Водородный показатель. Буферные растворы.							2	
10. Растворимость и ПР. Степень диссоциации и pH.			2					
11. Контрольная работа №1 "Номенклатура. Способы выражения концентрации растворов. Диссоциация. Водородный показатель".							3	
12. Гидролиз. Классификация солей по отношению к гидролизу, степень и константа гидролиза. Влияние различных факторов на степень гидролиза.	2							
13. Гидролиз. Степень и константа гидролиза. Буферные растворы.							3	
14. Буферные растворы, гидролиз. Решение задач. Написание реакций гидролиза в молекулярной и ионной форме.			2					
15. Растворимость. Электролитическая диссоциация. Буферные растворы. Гидролиз.					4			
16. Общие свойства растворов неэлектролитов. Понижение давления насыщенного пара над раствором, понижение температуры плавления и повышение температуры кипения раствора по сравнению с чистым растворителем. Осмос и осмотическое давление. Комплексные соединения. Состав, номенклатура. Координационное число, координационная емкость.	2							

17. Общие свойства растворов.							2	
18. Комплексные соединения.							2	
19. Окислительно-восстановительные реакции. степень окисления, окисление и восстановление. Типы окислительно-восстановительных реакций. Выжнейшие окислители и восстановители. Формула Нерста.	2							
20. Окислительно-восстановительные реакции. Электронный баланс, как способ определения стехиометрии.							2	
<b>2. Модуль 2. Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.</b>								
1. Основы химической термодинамики и кинетики. Термохимия. Определение химической системы и параметров состояния. Внутренняя энергия. Тепловые эффекты реакции, энтальпия. Закон Гесса и его практическое использование. Термодинамические параметры.	2							
2. Термохимия. Внутренняя энергия. Тепловые эффекты реакции, энтальпия. Закон Гесса и его практическое использование. Расчет стандартной энтальпии реакции. Термодинамические параметры.							2	
3. Равновесие. Концентрационные и термодинамические константы равновесия, сдвиг равновесия. Химическая кинетика. Кинетическое уравнение, константа скорости химической реакции. Энергия активации. Связь констант скорости и констант равновесия.	2							
4. Химическое равновесие. Скорость химической реакции. Контрольная работа №1.			2					



5. Равновесия, признаки химического равновесия, факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Константа химического равновесия. Скорость реакции. Константа скорости химической реакции.							2	
6. Основы химической термодинамики и кинетики. Химическое равновесие.					2			
<b>3. Модуль 3. Строение атома и химическая связь.</b>								
1. Строение атома и Периодическая система элементов. Модели атома. Характеристика квантовых чисел. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Изменение основных характеристик атомов в периодах и подгруппах периодической таблицы.	2							
2. Строение атома. Электронные формулы.			2					
3. Строение атома. Квантовые числа. Электронная конфигурация атома. Изменение свойств в периодах и группах. Контрольная работа №2 "Гидролиз. Буферные растворы. Строение атом и электронные формулы."							2	
4. Общая характеристика химической связи, параметры связи. Типы химической связи и их свойства. Типы межмолекулярных связей.	2							
5. Химическая связь.			2					
6. Общая характеристика химической связи, параметры связи. Типы химической связи и их свойства. Типы межмолекулярных связей.							2	
<b>4. Модуль 4. «Химия биогенных элементов. Химия неметаллов. Химия металлов».</b>								

1. Биогенные неметаллы. Общая характеристика неметаллов. Водород. Сходство водорода с элементами I-IV группами, особенности. Галогены, нахождение их в природе, получение и свойства. Соединения галогенов.	2							
2. Химия некоторых биогенных элементов.					4			
3. Водород. Сходство водорода с элементами I-IV группами, особенности. Галогены, нахождение их в природе, получение и свойства. Соединения галогенов.							2	
4. Халькогены. Структура и физические свойства простых веществ. Вода и сероводород. Кислородсодержащие соединения серы. Экологические аспекты переработки сульфидных руд.	2							
5. Химия неметаллов. Водород. Галогены. Халькогены. Контрольная работа №2.			2					
6. Халькогены. Структура и физические свойства простых веществ. Вода и сероводород. Кислородсодержащие соединения серы.							2	
7. Азот и фосфор, нахождение их в природе, способы получения и свойства. Структура и свойства простых веществ. Аммиак и соли аммония. Производство азотной кислоты и азотных удобрений. Оксиды азота, их токсичность, средство отчистки от газов при производстве. Углерод и кремний. Структура и свойства простых веществ. Метан. Кислородсодержащие соединения углерода и кремния.	2							
8. Азот и Фосфор. Строение и свойства. Соединения азота. Углерод и кремний.							2	
9. Химия неметаллов. Химия азота и фосфора. Углерод и кремний.			2					

10. Общая характеристика металлов, твердость, пластичность, электропроводность. Изменение свойств в периодах и группах. Металл как элемент и как вещество. s- и p- металлы. Нахождение в природе. d – металлы. Общая характеристика, нахождение в природе. Роль d- металлов в биологических объектах.	2							
11. Химия металлов. Контрольная работа №3.			2					
12. Общая характеристика металлов, твердость, пластичность, электропроводность. Изменение свойств в периодах и группах. Металл как элемент и как вещество. Контрольная работа №3 "Химия биогенных элементов".							2	
<b>5. Модуль 5. «Химия органических веществ и окружающей среды».</b>								
1. Общая характеристика органических соединений.	2							
2. Предельные углеводороды. Алканы. Циклоалканы. Непредельные углеводороды. Алкены, алкадиены и алкины. Бензол и его аналоги.	2							
3. Кмслородсодержащие органические соединения. Спирты. Карбонильные и карбоксильные соединения. Аминокислоты. Пептиды. Белки. ДНК и РНК.	2							
4. Строение атмосферы, ее состав, антропологические влияния. Виды загрязнений. Деграция лесов. Меры по защите окружающей среды от загрязнений.	2							
5.								
Всего	36		18		18		36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия: учебник для бакалавров(Москва: Юрайт).
2. Николаева Р. Б., Казаченко А. С., Новикова Г. В. Неорганическая химия: Ч. 2. Химия элементов и их соединений: учебное пособие : в 2-х ч. (Красноярск: СФУ).
3. Николаева Р. Б., Казаченко А. С., Новикова Г. В. Неорганическая химия: Ч. 1: в 2 частях(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
5. Казаченко А. С., Новикова Г. В. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие [для практич. и лаб. работ студентов 1-го курса специальностей 020200.62 «Биология», 0200208.65 «Биохимия»] (Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. - Power Point
2. - Microsoft Office Excel
3. - Microsoft Office Word
- 4.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений. – Режим доступа: <http://chemstat.com.ru/>.
2. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>.
3. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт". – Режим доступа: <http://biblio-online.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru><http://>.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

При прохождении курса используется следующая материально-техническая база: лаборатории, в которых находятся центрифуги, сушильные шкафы, рН-метры, муфельные печи, вольтметры, вытяжные шкафы, наборы химической посуды и реактивов для проведения опытов.

Для занятий лекционного типа используются тематические иллюстрации, наборы типов кристаллических решеток, наборы минералов и горных пород.