

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и
неорганической химии
(ФиНХ_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра физической и
неорганической химии
(ФиНХ_ХМФ)

наименование кафедры

доцент, канд. хим. наук Денисова
Л.Т.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ
ХИМИЯ**

Дисциплина Б1.Б.02 Общая и неорганическая химия

Направление подготовки /
специальность 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль подготовки 05.03.06.03
Биологические ресурсы

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

050000 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 05.03.06 Экология и природопользование Профиль
подготовки 05.03.06.03 Биологические ресурсы

Программу
составили

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 в дальнейшем могли бы грамотно использовать при решении своих профессиональных задач. Полученные при изучении химии знания должны способствовать формированию более глубокого мировоззрения студентов, 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

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	
Уровень 1	Знать базовые знания и законы разделов физики, химии и биологии
Уровень 2	Знать базовые знания и законы разделов физики, химии и биологии, знать методы химического анализа
Уровень 3	Знать базовые знания и законы разделов физики, химии и биологии, знать методы химического анализа и отбора проб
Уровень 1	Уметь применять знания по фундаментальным законам физики, химии и биологии для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования

Уровень 2	Уметь применять знания по фундаментальным законам физики, химии и биологии для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования, уметь проводить отбор проб
Уровень 3	Уметь применять знания по фундаментальным законам физики, химии и биологии для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования, уметь проводить отбор проб, уметь идентифицировать и описывать и оценивать результаты
Уровень 1	Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии
Уровень 2	Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии и методами химического анализа
Уровень 3	Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии и методами химического анализа, владеть навыками идентификации и описания биологического разнообразия

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Реализуемая дисциплина "Общая и неорганическая химия" является базовой.

Предшествующими дисциплинами являются школьные курсы химии, математики и физики. Фундаментальные понятия, законы и представления, введенные в курсе «Общая и неорганическая химия», будут использоваться в курсах "Органическая химия", "Общая экология", "Геохимия окружающей среды", "Оценка воздействия на окружающую среду" и "Техногенные системы и экологический риск" дисциплин профиля, в процессе научно-исследовательской работы при выполнении студентами курсовой и выпускной квалификационной работ.

1.5 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)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. «Химические процессы в растворах. Комплексные соединения. Общие свойства растворов. Окислительно-восстановительные реакции».	16	8	12	18	ОПК-2
2	Модуль 2. "Термодинамика и кинетика".	4	2	0	4	ОПК-2
3	Модуль 3. "Строение атома и химическая связь".	4	2	0	6	ОПК-2
4	Модуль 4. «Неорганическая химия биогенных элементов. Биогенные неметаллы».	6	4	6	6	ОПК-2
5	Модуль 5. «Химия биогенных металлов».	4	2	0	2	ОПК-2

6	Модуль 6. «Химия окружающей среды».	2	0	0	0	ОПК-2
Всего		36	18	18	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие понятия химии.	2	0	0
2	1	Эквивалент, количество вещества, моль, способы выражение концентрации растворов.	2	0	0
3	1	Растворимость, произведение растворимости, влияние внешних воздействий на растворимость и произведение растворимости.	2	0	0
4	1	Диссоциация. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Степень и константа диссоциации. Буферные растворы.	2	0	0
5	1	Гидролиз. Классификация солей по отношению к гидролизу, степень и константа гидролиза. Влияние различных факторов на степень гидролиза.	2	0	0

6	1	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.	2	0	0
7	1	Комплексные соединения. Состав, номенклатура. Координационное число, координационная емкость.	2	0	0
8	1	Окислительно-восстановительные реакции. степень окисления, окисление и восстановление. Типы окислительно-восстановительных реакций. Выжнейшие окислители и восстановители. Формула Нерста.	2	0	0
9	2	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	0	0

10	2	<p>Равновесие. Концентрационные и термодинамические константы равновесия, сдвиг равновесия. Химическая кинетика. Кинетическое уравнение, константа скорости химической реакции. Энергия активации. Связь констант скорости и констант равновесия.</p>	2	0	0
11	3	<p>Строение атома и Периодическая система элементов. Модели атома. Характеристика квантовых чисел. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Изменение основных характеристик атомомов в периодах и подгруппах периодической таблицы.</p>	2	0	0
12	3	<p>Общая характеристика химической связи, параметры связи. Типы химической связи и их свойства. Типы межмолекулярных связей.</p>	2	0	0
13	4	<p>Биогенные неметаллы. Общая характеристика неметаллов. Водород. Сходство водорода с элементами I-IV группами, особенности. Галогены, нахождение их в природе, получение и свойства. Соединения галогенов.</p>	2	0	0

14	4	Халькогены. Структура и физические свойства простых веществ. Вода и сероводород. Кислородсодержащие соединения серы. Экологические аспекты переработки сульфидных руд.	2	0	0
15	4	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	0	0
16	5	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.	2	0	0
17	5	d – металлы. Общая характеристика, нахождение в природе. Роль d- металлов в биологических объектах.	2	0	0

18	6	Строение атмосферы, ее состав, антропологические влияния. Виды загрязнений. Деградация лесов. Меры по защите окружающей среды от загрязнений.	2	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура химических веществ.	2	0	0
2	1	Решение задач по определению состава раствора.	2	0	0
3	1	Рстворимость и ПР. Степень диссоциации и рН.	2	0	0
4	1	Буферные растворы, гидролиз. Решение задач. Написание реакций гидролиза в молекулярной и ионной форме.	2	0	0
5	2	Химическое равновесие.	2	0	0
6	3	Строение атома. Электронные формулы.	2	0	0
7	4	Химия неметаллов. Водород. Галогены. Халькогены.	2	0	0
8	4	Химия неметаллов. Азот и его соединения. Углерод и кремний.	2	0	0
9	5	Химия металлов.	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Техника лабораторных работ.	4	0	0
2	1	Способы выражения состава раствора.	4	0	0
3	1	Растворимость. Электролитическая диссоциация. Буферные растворы. Гидролиз.	4	0	0
4	4	Химия некоторых биогенных элементов.	4	0	0
5	4	Защита лабораторных работ.	2	0	0
Всего			18	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка Н.Л., Попков В. А., Бабков А. В.	Общая химия: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
Л1.2	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, 2012
Л1.3	Николаева Р. Б., Казаченко А. С., Новикова Г. В.	Неорганическая химия: Ч. 1: в 2 частях	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	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, 2014

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений	http://chemstat.com.ru/
Э2	Электронная химическая энциклопедия	http://www.xumuk.ru/encyklopedia/
Э3	Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт"	http://biblio-online.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru http://.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Общая и неорганическая химия» предполагает работу над теоретической частью курса, оформлению и подготовке к защите лабораторных работ.

Теоретическая часть курса прорабатывается с использованием лекционного материала и основной и дополнительной литературы.

Оформление лабораторных работ и подготовка к защите. Литература по оформлению лабораторных работ и подготовке к ее защите представлена в пункте 6. Для защиты необходимо правильно оформить отчет по лабораторной работе, показать знание не только теории, но и схем установок, условий выполнения и внешних эффектов всех проведенных на практике опытов, а также уметь объяснить их и написать уравнения соответствующих реакций. Обучающийся должен защитить все лабораторные работы до зачетной недели.

Для написания контрольной работы обучающему отводится 2 недели.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	- Power Point
9.1.2	- Microsoft Office Excel
9.1.3	- Microsoft Office Word
9.1.4	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

10 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.