

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 Л.Т.  
Денисова

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Неорганическая химия

Направление подготовки /  
специальность 03.03.02 Физика 03.03.02.01  
Фундаментальная физика 2018г.

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

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика 03.03.02.01 Фундаментальная физика

---

2018г.

---

Программу  
составили

канд.хим.наук, доцент, Криницын Д.О.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Неорганическая химия» является обеспечение готовности студентов к использованию полученных при изучении дисциплины знаний, умений навыков и компетенций для дальнейшего изучения общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач. Формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента. Готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач. Готовность студентов к использованию информационных технологий. Формирование навыков коммуникации в профессиональной сфере.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Неорганическая химия» является обеспечение готовности студентов к использованию полученных при изучении дисциплины знаний, умений навыков и компетенций для дальнейшего изучения общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач. Формирование навыков работы в химической лаборатории, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента. Готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач. Готовность студентов к использованию информационных технологий. Формирование навыков коммуникации в профессиональной сфере.

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

<b>ОПК-1: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук</b>	
Уровень 1	Основные понятия химии
Уровень 2	Основы химической термодинамики и кинетики
Уровень 3	Базовые представления о химии металлов и неметаллов
Уровень 1	Записывать уравнения химических реакций, основываясь на законе сохранения массы и заряда, пользоваться методом ионно-электронного баланса
Уровень 2	Вести расчеты концентраций, равновесий, скорости и константы

	скорости химической реакции
Уровень 3	Составлять схемы превращений, вести количественные расчеты по стехиометрии, закону действия масс
Уровень 1	понятийным аппаратом химии
Уровень 2	принципами расчетов для химических систем и процессов
<b>ПК-5: способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</b>	

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, математики, физики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями. Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, математики, физики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями.

Математический анализ  
Молекулярная физика  
Механика  
Математический анализ  
Молекулярная физика  
Механика

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, математики, физики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть химической терминологией; понимать смысл химических формул и символов, индексов и коэффициентов в химических уравнениях реакций; иметь представления об основных классах неорганических соединений; понимать различие между химическими и физическими явлениями.

Молекулярная физика  
Неорганическая химия  
Физическая химия

Астрофизика  
Экология  
Атомная физика  
Квантовая механика

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
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	Основные понятия и законы химии	2	0	8	6	
2	Строение атома и химическая связь	4	0	0	12	
3	Закономерности протекания химических реакций	4	0	12	12	
4	Равновесия в растворе	2	0	4	6	
5	Основы электрохимии. Окислительно-восстановительные реакции	4	0	4	12	
6	Основы химии элементов	2	0	8	6	
Всего		18	0	36	54	

#### 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	Основные понятия и законы химии	2	0	0
2	2	Строение атома	2	0	0

3	2	Химическая связь и строение молекулы	2	0	0
4	3	Химическая термодинамика	2	0	0
5	3	Химическая кинетика	2	0	0
6	4	Равновесия в растворе: растворимость, диссоциация, гидролиз	2	0	0
7	5	Основы электрохимии.	2	0	0
8	5	Окислительно-восстановительные реакции	2	0	0
9	6	Основы химии элементов. Периодическая система Д.И. Менделеева	2	0	0
Всего			18	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
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ 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	Техника лабораторных работ	4	0	0
2	1	Приготовление растворов	4	0	0
3	3	Термохимия. Калориметрическое определение тепловых эффектов химической реакции	4	0	0
4	3	Химическое равновесие	4	0	0
5	3	Скорость химических реакций	4	0	0
6	4	Равновесия в растворе	4	0	0
7	5	Основы электрохимии и ОВР	4	0	0



8	6	Общие свойства металлов	4	0	0
9	6	Неметаллы	4	0	0
			26	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
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коттон Ф. А., Уилкинсон Д., Устанюк Ю. А.	Основы неорганической химии: перевод с английского	Москва: Мир, 1979
Л2.2	Угай Я. А.	Общая и неорганическая химия: учебник для студентов вузов по направлению и специальности "Химия": рекомендовано Министерством образования и науки РФ	Москва: Высшая школа, 2007
Л2.3	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иртюго Л. А., Денисова Л. Т.	Химический практикум для физиков: методические указания к лабораторным работам	Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ, 2010

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

Э1	Николаева Р.Б. Неорганическая химия. Часть 1. Теоретические основы химии	<a href="http://window.edu.ru/resource/720/60720">http://window.edu.ru/resource/720/60720</a>
Э2	Николаева Р.Б. Практикум по неорганической химии. Часть 1	<a href="http://www.studmed.ru/nikolaeva-rb-praktikum-po-neorganicheskoy-himiichast-1_6992fa23d2c.html">http://www.studmed.ru/nikolaeva-rb-praktikum-po-neorganicheskoy-himiichast-1_6992fa23d2c.html</a>

Э3	Иртюго Л.А. Химический практикум для физиков	<a href="https://www.docme.ru/doc/1156577/1713.himicheskij-praktikum-dlya--fizikov--metodicheskie-ukaz...">https://www.docme.ru/doc/1156577/1713.himicheskij-praktikum-dlya--fizikov--metodicheskie-ukaz...</a>
Э4	Николаева Р.Б., Сайкова С.В. Неорганическая химия. Часть 2. Химия элементов и их соединений	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b24/free/0069711.pdf">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b24/free/0069711.pdf</a>

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Условно самостоятельную работу студентов можно разбить на обязательную и специальную. Обязательные формы обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Специальные формы самостоятельной работы направлены на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по самостоятельной работе студента и также учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- 1) Проработку лекционного материала;
- 2) Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины.
- 3) Оформление и подготовку к защите лабораторных работ.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставлены в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Сопровождение учебного процесса требует применение программного обеспечения, позволяющее создавать, редактировать и представлять текстовый и иллюстративный материал: MSOffice (MSWord, MSeXcel, MSPowerPoint)
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: <a href="http://www.xumuk.ru/encyklopedia/">http://www.xumuk.ru/encyklopedia/</a> .
9.2.2	Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений. – Режим доступа: <a href="http://chemstat.com.ru/">http://chemstat.com.ru/</a>

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

Поскольку программа курса "Неорганическая химия" включает лабораторные работы, выполняемые в специально оборудованных аудиториях кафедры Физической и неорганической химии, что сопряжено с повышенной опасностью и требует соблюдения правил техники безопасности и охраны труда, необходимо строгое соответствие между количеством обучающихся, одновременно выполняющих эксперимент, и количеством профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательных штатов, находящихся в это время в лаборатории. Поэтому при количестве студентов в группе 16 человек и более, группу целесообразно делить на 2 подгруппы (в подгруппе должно быть не менее 8 человек).

Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ).

2. Учебно-лабораторный комплекс «Химия» (ТПУ, г.Томск), включающий в себя термостат калориметр, универсальный контроллер, установка термического анализа, термодатчик, вкладыш теплоизолирующий для стакана, устройство выгрузки соли и раствора, магнитная мешалка.

3. Весы лабораторные XP4002S Mettler Toledo

4. Рефрактометр Аббе лабораторный ИРФ-454Б2М

5. Ареометры АОН-1,

6. термостат водный;

7. калориметр лабораторный;

8. спектрофотометр ««SPEKOL-1300»»;

9. эвдиометр;

10. оборудование общелабораторного назначения.

Дисциплина частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, поэтому освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.