

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

Б1.В.11 Химия

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 ФИЗИКА

---

Направленность (профиль)

03.03.02.07 Биохимическая физика

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2020

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.хим.наук, доцент, Криницын Д.О.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель курса - сформировать у студентов знание основных положений химии для грамотного решения биохимических и биофизических задач.

Данный курс формирует у студентов фундаментальный подход к анализу химических и более сложных – биохимических процессов.

Дисциплина «Химия» ставит своей целью формирование у студентов-бакалавров навыков использования химических подходов к анализу естественных процессов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины заключаются в освоении взаимосвязей физических, химических и биологических процессов и изучении основных разделов химии – процессов в растворах, химической связи, основ термодинамики, химической кинетики и равновесия, окислительно-восстановительных процессов и комплексообразования.

### 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: 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>	
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	основные законы химии и свойства веществ применять знания о химической природе вещества и базовые законы химии навыками решения химических задач
<b>ПК-2: способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</b>	

ПК-2: способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и	основные законы химии на основе базовых знаний по химии проводить синтез и исследование вещества навыками проведения синтеза и исследования
(или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	вещества

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

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: «Мой СФУ» <https://i.sfu-kras.ru/workgroups/group/1592/>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				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. Основные понятия и законы химии. Процессы в растворах.</b>											
		1. 1.1. Общие понятия и законы химии. Количество вещества, моль, эквивалент, способы выражение концентрации растворов. Растворимость, произведение растворимости, влияние внешних воздействий на растворимость и произведение растворимости. Общие свойства растворов.		2							
		2. 1.2. Диссоциация. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Водородный показатель. Буферные растворы. Гидролиз. Классификация солей по отношению к гидролизу, степень и константа гидролиза. Коллоидные растворы.		8							
		3. Техника лабораторных работ						4			
		4. Приготовление растворов заданного состава						4			
		5. Изучение влияния различных факторов на растворимость солей						4			

6. Электролитическая диссоциация					4			
7. Гидролиз					4			
8. Скорость химических реакций					8			
9. Химическое равновесие					4			
10. Взвеси. Коллоидные растворы							18	
<b>2. Строение атома и химическая связь</b>								
1. 2.1. Модели строения атома. Квантовохимическая модель. Современная трактовка Периодической системы Д.И.Менделеева. Свойства свободных атомов и их изменение по периодам и группам периодической системы.	2							
2. 2.2.Общая характеристика химической связи, параметры связи. Типы химической связи и их свойства. Механизмы формирования связи. Кратность связи. Типы межмолекулярных связей. Водородная связь Химическая связь с позиции метода валентных связей.	1							
3. 2.3Метод молекулярных орбиталей. Порядок связи и магнитные свойства веществ. Гомо- и гетероядерные молекулы элементов первого и второго периода. Метод изоэлектронных серий. Основы метода гипервалентных связей.	1							
4. Метод гипервалентных связей							8	
<b>3. Термодинамика, равновесие, кинетика</b>								

1. 3.1 Основы химической термодинамики и кинетики. Термохимия. Определение химической системы и параметров состояния. Внутренняя энергия. Тепловые эффекты реакций, энтальпия. Закон Гесса и его практическое использование. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Расчет термодинамической обусловленности химических процессов при различных температурах.	1							
2. 3.2 Равновесие. Концентрационные и термодинамические константы равновесия. Сдвиг равновесия. Химическая кинетика. Кинетическое уравнение, константа скорости химической реакции. Влияние различных параметров на скорость химической реакции. Энергия активации. Связь констант скорости и константы равновесия.	1							
3. Окислительно-восстановительные процессы					2			
4. Принцип Ле-Шателье в конкретных химических процессах							14	
<b>4. «Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения»</b>								
1. 4.1. Понятие окислительно-восстановительных процессов. Электродный потенциал, уравнение Нерста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	1							
2. 4.2 Основы электрохимии. Гальванические элементы, электролиз, коррозия. Комплексные соединения: строение, состав, устойчивость. Значение комплексных соединений в биологических системах	1							
3. Комплексные соединения					2			
4. Коррозия металлов							14	



5. В рамках контрольного мероприятия по итогам изучения дисциплины студенты сдают зачет. Форма проведения зачета: письменные и устные ответы на вопросы.								
Всего	18				36		54	

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

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

1. 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).
2. Николаева Р. Б., Казаченко А. С., Новикова Г. В. Неорганическая химия: Ч. 1: в 2 частях(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
3. Казаченко А. С. Химия: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 011200.62.07 «Биохимическая физика»](Красноярск: СФУ).
4. Кукушкин Ю. Н. Химия вокруг нас(Москва: Высшая школа).
5. Турова Н. Я., Тамм Н. С. Справочные таблицы по неорганической химии: справочное издание(Ленинград: Химия, Ленингр. отд-ние).
6. Третьяков Ю. Д. Неорганическая химия: Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии: в 3 томах : учебник для студентов вузов по направлению и специальности "Химия"(Москва: Академия).
7. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
8. Спицын В. И., Мартыненко Л. И. Неорганическая химия: Ч. 1: учебник для химических специальностей вузов : [в 2-х частях]: допущено Государственным комитетом СССР по народному образованию(Москва: Московский университет [МГУ] им. М.В. Ломоносова).
9. Станцо В. В., Черненко М. Б. Популярная библиотека химических элементов: Книга 1: [в 2 книгах](Новосибирск: Наука).
10. Станцо В. В., Черненко М. Б. Популярная библиотека химических элементов: Книга 2: [в 2 книгах](Новосибирск: Наука).
11. Трифонов Д. Н. Учение о периодичности: история и современность: [сборник научных статей](Москва: Наука).
12. Гольбрайх З. Е., Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии (Москва: АСТ).

### **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. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

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

1. 1 Специализированный научный поисковый сервер Google  
Поиск текстов статей, книг, информации об организациях, научных сообществах, учебных заведениях; возможность задавать различные условия поиска текстов  
Режим доступа - <http://scholar.google.com>
2. 2.Концентратор SciVerse Расширенный поиск по БД SciVerse Science Direct и Scopus SciVerse. Более 2500 научных журналов и 1100 книг - Режим доступа- <http://www.info.sciverse.com/>
3. 3.Ресурс Science Direct Более 2700 научных журналов и книг с поисковой системой по ключевым словам, названию и выходным данным журнала, фамилии автора. Имеются краткие аннотации к статьям (abstracts), доступ к полным текстам в некоторых журналах.- Режим доступа- <http://www.sciencedirect.com/>
4. 4.Специализированный научный поисковый сервер SCIRUS Является наиболее полным научным инструментом исследования в Интернете. Более 410 млн ресурсов, в том числе: журналы, домашние страницы ученых, учебные курсы, патенты и т.д.- Режим доступа- <http://www.scirus.com/>
5. 5.Электронная библиотека технической литературы Полные тексты статей в журналах IEEE, IET – с 1988 года, книги IEEE – с 1974 года, сборники материалов конференций и другие публикации. Журналы: Neural Networks; Medical Imaging; Acoustics, Speech and Signal Processing Newsletters; Biomedical Engineering; Neural Systems and Rehabilitation Engineering и др.- Режим доступа- <http://ieeexplore.ieee.org/>
6. 6.Ресурс журнала Science Бесплатная регистрация позволяет получить доступ к полным текстам статей в выпусках журнала с 1996 года - Режим доступа-<http://www.sciencemag.org/>
7. 7.Ресурс Издательства Blackwell Открытый доступ к полным текстам статей в журналах издательства Blackwell.
8. Журналы перечислены по алфавиту и по предметным разделам, есть поиск статей по ключевым словам, поиск журналов по году и номеру.
9. Журналы: Psychophysiology; Journal of Neurochemistry; Genes, Brain and Behavior; Journal of Neuroimaging; The Journal of Physiology; Acta Physiologica; Journal of Sleep Research; Sleep and Biological Rhythms; Psychological Science; European Journal of Neuroscience и др.- Режим доступа- <http://onlinelibrary.wiley.com/>
10. 8.Ресурс Издательства Springer БД с поиском статей по ключевым словам, поиском названий по первым буквам, алфавитным и тематическим указателями журналов.

11. Журналы: Experimental Brain Research; Neuroscience and Behavioral Physiology; Neurophysiology Review; Neurochemical Research; Neurochemical Journal; Psychological research; Psychopharmacology; Behavior; Journal of Nonverbal Behavior и др.- Режим доступа- <http://www.springerlink.com/home/main.mpx>
12. 9.Ресурс Elsevier Более 2200 журналов, систематизированных по алфавиту и по предметным областям. Журналы: Brain Research, Brain Research Bulletin, Neuroscience, Neuroscience Research, Neuroscience Letters, Neuroimaging, Journal of Neuroscience Methods, Brain and Cognition, Neuropsychologia, Behavioral Brain Research, Physiology & Behavior и др.- Режим доступа-<http://top25.sciencedirect.com>,
13. <http://www.elsevier.ru>
14. 10.Ресурс издательства Oxford University Press Список журналов по алфавиту и по предметным разделам, поиск статей по ключевым словам- Режим доступа- <http://www.oxfordjournals.org>
- 15.

### **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)**

Для реализации дисциплины «Химия» необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

- химические лаборатории, укомплектованные набором необходимого оборудования и реактивами для прохождения лабораторного практикума
- учебные аудитории, оборудованные интерактивной доской
- компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.

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.