

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

канд.хим.наук, доцент Денисова
Л.Т.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ХИМИЯ**

Дисциплина Б1.В.12 Химия

Направление подготовки /
специальность 03.03.02 Физика Профиль 03.03.02.07
Биохимическая физика

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 Профиль 03.03.02.07 Биохимическая физика

Программу
составили

канд.хим.наук, доцент, Казаченко А.С.

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

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
--

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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профилю 03.03.02.07 Биохимическая физика, реализуемой в Сибирском федеральном университете, в Институте фундаментальной

биологии и биотехнологии на кафедре биофизики.

Для успешного освоения данного курса необходимо освоение студентами курса химии средней школы (разделы – «Строение атомов и молекул», «Основы неорганической и органической химии»), и физики (раздел «Физическая термодинамика»).

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

«Мой СФУ» <https://i.sfu-kras.ru/workgroups/group/1592/>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
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		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
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	Основные понятия и законы химии. Процессы в растворах.	4	0	28	16	
2	Строение атома и химическая связь	6	0	0	8	
3	Термодинамика, равновесие, кинетика	4	0	2	16	
4	«Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения»	4	0	6	14	
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	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	0	0
2	1	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.	2	0	0
3	2	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	0	0

4	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.	2	0	0
5	2	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.	2	0	0
6	3	3.1Основы 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.	2	0	0

7	3	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.	2	0	0
8	4	4.1. Понятие окислительно-восстановительных процессов. Электродный потенциал, уравнение Нерста. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	2	0	0
9	4	4.2 Основы электрохимии. Гальванические элементы, электролиз, коррозия. Комплексные соединения: строение, состав, устойчивость. Значение комплексных соединений в биологических системах	2	0	0
Итого			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
Итого					

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	Приготовление растворов заданного состава	4	0	0
3	1	Изучение влияния различных факторов на растворимость солей	4	0	0
4	1	Электролитическая диссоциация	4	0	0
5	1	Гидролиз	4	0	0
6	1	Скорость химических реакций	4	0	0
7	1	Химическое равновесие	4	0	0
8	3	Окислительно-восстановительные процессы	2	0	0
9	4	Комплексные соединения	6	0	0
Всего			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	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
Л1.2	Николаева Р. Б., Казаченко А. С., Новикова Г. В.	Неорганическая химия: Ч. 1: в 2 частях	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
Л1.3	Казаченко А. С.	Химия: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 011200.62.07 «Биохимическая физика»]	Красноярск: СФУ, 2015
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кукушкин Ю. Н.	Химия вокруг нас	Москва: Высшая школа, 1992
Л2.2	Турова Н. Я., Тамм Н. С.	Справочные таблицы по неорганической химии: справочное издание	Ленинград: Химия, Ленингр. отд-ние, 1977
Л2.3	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, 2008
Л2.4	Ахметов Н. С.	Общая и неорганическая химия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л2.5	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, 1991
Л2.6	Станцо В. В., Черненко М. Б.	Популярная библиотека химических элементов: Книга 1: [в 2 книгах]	Новосибирск: Наука, 1983
Л2.7	Станцо В. В., Черненко М. Б.	Популярная библиотека химических элементов: Книга 2: [в 2 книгах]	Новосибирск: Наука, 1983
Л2.8	Трифонов Д. Н.	Учение о периодичности: история и современность: [сборник научных статей]	Москва: Наука, 1981
Л2.9	Гольбрайх З. Е., Маслов Е.И.	Сборник задач и упражнений по химии	Москва: АСТ, 2004

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

Э1	Виртуальная лаборатория по химии	http://icmim.sfu-kras.ru/edu/chemistry/
----	----------------------------------	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Химия» предусматривается объемом 54 часа и организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

Основные цели самостоятельной работы – формирование у студентов навыков к самостоятельному творчеству труду, умения решать профессиональные задачи с использованием всего арсенала современных средств, потребности к непрерывному самообразованию и совершенствованию своих знаний, приобретение опыта планирования и организации рабочего времени и расширение

кругозора.

Самостоятельное изучение теоретического материала выполняется с целью тщательного изучения лекционного материала и тем, которые не изложены в лекционном курсе, но предусмотрены рабочей программой дисциплины. На теоретическое изучение материала отводится 18 часов. Вопросы к самостоятельному изучению теоретического материала приведены в методическом пособии по самостоятельной работе по дисциплине «Химия» в составе УМКД.

Самостоятельная работа предусматривает деятельность студентов по освоению знаний и умений учебного курса без посторонней помощи. Самостоятельная работа по курсу «Химия» предполагает работу над теоретической частью (ТО) курса, выполнение контрольных работ (КР), подготовку к выполнению лабораторных работ и ее защите (ЛР).

- Теоретическая часть курса прорабатывается с использованием лекционного материала и дополнительной литературы, объем работы - 0,5 зач.ед. (18ч).

- Контрольные работы (2). Контрольная работа №1 – «Общие понятия химии. Процессы в растворах. Строение атома и химическая связь» - 4 задания 0,25 зач.ед. (9ч); контрольная работа №2 – «Термодинамика, равновесие, кинетика. Окислительно-восстановительные процессы. Комплексные соединения» 4 задания 0,25 зач.ед. (9ч). Задачи для контрольных работ имеют разный уровень сложности. При затруднении выполнения студенты могут получить консультации у преподавателя. Консультации проводятся еженедельно и включены в расписание преподавателя.

- Оформление лабораторных работ и подготовка к защите –0,5 зач.ед. (18ч). Литература по оформлению лабораторных работ и подготовке к ее защите представлена в пункте 7. Защиту лабораторных работ принимает преподаватель. 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.

Оформление лабораторных работ и подготовка к их защите

На данный вид самостоятельной работы запланировано 18 часов. Правила оформления работ, необходимые методические материалы и требования к защите приведены в методическом пособии по самостоятельной работе в составе УМКД.

Контрольные работы

При прохождении курса предусмотрены две контрольные работы, подготовка к которым запланирована 18ч. Вопросы к контрольным работам приведены в методическом пособии по самостоятельной работе в составе УМКД.

1. Казаченко А.С. Учебно-методический комплекс дисциплины «Химия» для студентов специальности 011200.62.07 – биохимическая физика Сиб.федер. ун-т.,институт цветных металлов и материаловедения -2015.[http|lib.3.sfu.kras.ru](http://lib.3.sfu.kras.ru)

2. Николаева Р.Б. Неорганическая химия: учеб. пособие: в 2 ч. Ч. I. Теоретические основы химии/ Р.Б. Николаева, А.С. Казаченко, Г.В. Новикова. – Красноярск: СФУ, 2011. – 65 с.

3. Николаева Р.Б. Неорганическая химия: учеб. пособие: в 2 ч. Ч.2. Химия элементов и их соединений/ Р.Б. Николаева, А.С. Казаченко, Г.В. Новикова. – Красноярск: СФУ, 2012. – 95 с.

4. Казаченко А.С. Общая химия: учеб.-методич. пособие/А.С.Казаченко.- Красноярск: КГУ, 2005. – 79 с.

5. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия/ Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, 2009.- 743 с.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	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).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	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
9.2.2	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/

9.2.3	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/
9.2.4	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/
9.2.5	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/
9.2.6	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/
9.2.7	7.Ресурс Издательства Blackwell Открытый доступ к полным текстам статей в журналах издательства Blackwell.
9.2.8	Журналы перечислены по алфавиту и по предметным разделам, есть поиск статей по ключевым словам, поиск журналов по году и номеру.
9.2.9	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/
9.2.1 0	8.Ресурс Издательства Springer БД с поиском статей по ключевым словам, поиском названий по первым буквам, алфавитным и тематическим указателями журналов.
9.2.1 1	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
9.2.1 2	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 ,
9.2.1 3	http://www.elsevier.ru
9.2.1 4	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
9.2.1 5	

10 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.