

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-04.03.01.53_2021_125125
Актуализировано: 18.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Строение вещества

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	04.03.01 шифр
	Химия наименование
Направленность (профиль)	3-04.03.01.53 шифр
	Медицинская и фармацевтическая химия наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной химии и методики обучения химии (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Зайцев Михаил Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование у студентов понятий о строении веществ и взаимосвязи свойств химических веществ с их строением
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> – формирование понятия о строении атома; – формирование понятия о химической связи, межмолекулярных взаимодействиях, теорий строения молекул, геометрических характеристиках многоатомных молекул; – формирование понятия о кристаллическом состоянии вещества; – формирование понятия о строении химических систем; – формирование представлений о взаимосвязи свойств химических веществ с их строением, методах изучения структуры и свойств веществ и интерпретации полученных результатов. <p>В процессе преподавания дисциплины реализуются воспитательные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование естественнонаучное мировоззрение студентов; – расширение кругозора студентов; – развитие культуры умственного труда

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы строения химических частиц, важнейшие характеристики химической, электронной и пространственной структуры молекул, кристаллов, природу межмолекулярных взаимодействий	выявлять основные принципы строения химических частиц, связь между разными аспектами химической, электронной и пространственной структуры соединений	навыками анализа и установления характера структуры на основе совокупности данных о физических и химических свойствах веществ

Компетенция ОПК-4

Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия, теории, законы и методы химии в области строения вещества; основные понятия математики и физики, используемые при описании строения вещества	применять теоретические знания химии, математики и физики для описания строения вещества	навыками описания строения вещества с использованием теоретических знаний химии, математики и физики

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Строение атома	ОПК-1
2	Химическая связь. Строение молекул и комплексных соединений	ОПК-1, ОПК-4
3	Агрегатные состояния вещества	ОПК-1, ОПК-4
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	2	3	144	4	92.5	54	36	18	0	51.5		3	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Строение атома»		33.00
Лекции		
Л1.1	Вещество как система	2.00
Л1.2	Строение атомного ядра	2.00
Л1.3	Поведение электронов в атоме	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Поведение электронов в атоме	2.00
П1.2	Строение электронных оболочек атомов	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Вещество как система	2.00
С1.2	Электронное строение атомов	4.00
С1.3	Периодический закон и периодическая система химических элементов в свете теории строения атома	2.00
С1.4	Периодические свойства элементов, простых веществ и соединений	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
Раздел 2 «Химическая связь. Строение молекул и комплексных соединений»		77.00
Лекции		
Л2.1	Понятие химической связи	2.00
Л2.2	Ковалентная связь. Метод валентных связей	4.00
Л2.3	Метод молекулярных орбиталей	4.00
Л2.4	Ионная связь. Невалентные типы связей	2.00
Л2.5	Химическая связь в комплексных соединениях	8.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Описание молекул с позиций метода валентных связей	2.00
П2.2	Описание молекул с позиций метода молекулярных орбиталей	2.00
П2.3	Невалентные типы связей	2.00
П2.4	Описание комплексных соединений с позиции метода валентных связей	2.00
П2.5	Описание комплексных соединений с позиций теории кристаллического поля и метода МО	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Свойства свободных атомов	1.00
С2.2	Свойства химических связей	3.00
С2.3	Метод молекулярных орбиталей	4.00
С2.4	Взаимосвязь свойств веществ и типа химической связи в них	2.00
С2.5	Координационная теория строения комплексных	2.00

	соединений	
C2.6	Описание строения комплексных соединений с позиций методов ВС и МО	4.00
C2.7	Теория кристаллического поля	3.00
C2.8	Зависимость свойств комплексных соединений от их строения	2.00
C2.9	Комплексы с органическими лигандами	2.00
C2.10	Изомерия комплексных соединений	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 3 «Агрегатные состояния вещества»		30.00
Лекции		
ЛЗ.1	Твердое состояние вещества	4.00
ЛЗ.2	Жидкое состояние вещества	4.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Зонная теория кристаллов	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Диаграммы состояния химических веществ	1.00
СЗ.2	Зонная теория кристаллов	4.00
СЗ.3	Зависимость свойств кристаллических веществ от их строения	2.00
СЗ.4	Аномальные свойства воды	2.00
СЗ.5	Газообразное состояние вещества. Плазма	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	9.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Карапетьянц, Михаил Христофорович. Строение вещества : учеб. пособие / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1978. - 304 с. : ил. - Библиогр.: с. 301-302. - 2.00 р., 1.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Зайцев, О. С. Общая химия. Направление и скорость химических процессов. Строение вещества : учеб. пособие для вузов / О. С. Зайцев. - М. : Высш. шк., 1983. - 248 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 247. - 0.80 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Кулаков, И. В. Строение вещества : учебное пособие / И.В. Кулаков. - Омск : ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, 2018. - 172 с. : табл., ил. - ISBN 978-5-7779-2314-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562974/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 2) Хьюи, Дж. Неорганическая химия: строение вещества и реакционная способность : пер. с англ. / Дж. Хьюи. - М. : Химия, 1987. - 696 с. - 5.70 р. - Текст : непосредственный.
- 5) Физическая химия. В 2 кн. Кн. 1. Строение вещества. Термодинамика : учеб. для вузов / под ред. К. С. Краснова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1995. - 512 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.
- 4) Рунов, Николай Николаевич. Строение атомов и молекул / Н. Н. Рунов. - М. : Просвещение, 1987. - 143 с. - (Учебное пособие для педагогических институтов). - Предм. указ.: с. 140-142. - 0.30 р. - Текст : непосредственный.
- 7) Берсукер, Исаак Борисович. Электронное строение и свойства координационных соединений : Введение в теорию / И. Б. Берсукер. - 3-е изд., перераб. - Л. : Химия, 1986. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 273-282. - 2.90 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Координационная химия : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности 020101.65 - "Химия" / В. В. Скопенко, А. Ю. Цивадзе, Л. И. Савранский, А. Д. Гарновский. - Москва : Академкнига, 2007. - 487 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94628-287-1 : 366.67 р. - Текст : непосредственный.
- 8) Харгиттаи, И. Симметрия глазами химика : пер. с англ. / И. Харгиттаи. - М. : Мир, 1989. - 496 с. - 5.30 р. - Текст : непосредственный.

б) Гиллеспи, Роналд. Модель отталкивания электронных пар валентной оболочки и строение молекул / Р. Гиллеспи, И. Харгиттаи; пер. с англ. В. С. Мастрюкова. - М. : Мир, 1992. - 296 с. - ISBN 5-03-002501-4 : 100.00 р. - Текст : непосредственный.

1) Камышов, В. М. Строение вещества : учебное пособие / В. М. Камышов, Е. Г. Мирошникова, В. П. Татауров. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 236 с. - ISBN 978-5-8114-2313-2 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105983> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Комплексные (координационные) соединения : учебно-методическое пособие. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. - 33 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152874> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.03.01.53

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Lenovo ideaPad B590
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL RAY S253.Mi (МОНОБЛОК)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=125125