

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2024 08:47:11
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Строение вещества рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**
Учебный план b040301-Хим-22-3.plx
04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль): Химия
Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 8
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 17 3/6 | | | |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

канд. хим. наук, Доцент, Цыро Лариса Васильевна

Рабочая программа дисциплины

Строение вещества

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 671)

составлена на основании учебного плана:

04.03.01 ХИМИЯ

Направленность (профиль): Химия

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой канд.хим.наук, старший преподаватель Крайник Виктория Викторовна

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|-----------------------------|--|
| 1.1 | изучение теоретических основ современных представлений о строении атомов, молекул, кристаллов, природе химической связи; |
| 1.2 | формирование современных теоретических представлений о строении вещества, природе химической связи и движущих причин химических реакций; |
| 1.3 | знакомство с современными физическими методами исследования структуры и свойств соединений; |
| 1.4 | приобретение навыков применения методов теории химического строения на практике |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Аналитическая химия |
| 2.1.2 | Молекулярная физика и термодинамика |
| 2.1.3 | Неорганическая химия |
| 2.1.4 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Физическая химия |
| 2.2.2 | Химические основы биологических процессов |
| 2.2.3 | Анализ природных и техногенных объектов |
| 2.2.4 | Химическая технология |
| 2.2.5 | Физические методы исследования |
| 2.2.6 | Коллоидная химия |
| 2.2.7 | Высокомолекулярные соединения |
| 2.2.8 | Производственная практика, научно-исследовательская работа |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ОПК-3.1: Применяет расчетно-теоретические модели для изучения свойств веществ и процессов с их участием | |
| ОПК-1.1: Использует теоретические основы традиционных и новых разделов химии | |
| ОПК-1.3: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|--|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | важнейшие теоретические модели и методы, используемые в химии для определения и анализа пространственной и электронной структуры молекул, жидкостей, аморфных веществ, мезофаз и кристаллов; |
| 3.1.2 | взаимосвязи между симметрией молекулярных систем, их электрическими и магнитными свойствами, а также основные составляющие межмолекулярных взаимодействий; |
| 3.1.3 | зависимости между строением и важнейшими физико-химическими свойствами жидкостей, аморфных веществ, мезофаз и кристаллов |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | использовать сведения о симметрии молекул и кристаллов при анализе взаимосвязей между их строением и важнейшими физико-химическими свойствами; |
| 3.2.2 | применять фундаментальные понятия и модели современной теории строения вещества при физико-химическом исследовании химических веществ на разных уровнях организации их структуры |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|-------------|---|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Введение. Наука о строении вещества: предмет и значение | | | | | |
| 1.1 | Взаимодействие между частицами вещества. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-----|-------------------------------|---|--|
| | | | | | ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 1.2 | Понятия «структура» и «симметрия». /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 2. Цели и задачи физических методов исследования строения вещества | | | | | |
| 2.1 | Характеристика и роль различных методов. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.2 | Достижения и перспективы физических методов исследования строения вещества. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 3. Природа химической связи, кривая потенциальной энергии молекулярной системы, аддитивность энергии системы, понятие спектра | | | | | |
| 3.1 | Химическая связь. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 ЛЗ.5 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.2 | Вращательные спектры двухатомных и многоатомных молекул. /Пр/ | 5 | 6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.3 | Вращательные спектры комбинационного рассеяния. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 4. Колебание двухатомных молекул | | | | | |
| 4.1 | Колебательные спектры. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.2 | Гармонический осциллятор и его характеристики: энергия стационарного уровня, квазиупругая постоянная связи, гармоническая частота. Правила отбора для спектра гармонического осциллятора: главное и специфическое. /Пр/ | 5 | 6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 ЛЗ.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.3 | Техника ИК- и КР-спектроскопии для изучения колебательного движения молекулярных систем. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-----|-------------------------------|--|--|
| | | | | | Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 5. Электронные спектры поглощения света | | | | | |
| 5.1 | Электронная спектроскопия. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 5.2 | Электронные спектры поглощения для многоатомных молекул. Закон Ламберта-Бэра. Внутримолекулярные фотофизические процессы дезактивации энергии. Типы электронных переходов. Энергетическая схема электронно-возбужденных состояний. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 5.3 | Примеры применения электронной спектроскопии к изучению строения вещества. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 6. Схема Яблонского-Теренина-Льюиса-Каша | | | | | |
| 6.1 | Природа и свойства электронно-возбужденных состояний. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 6.2 | Безызлучательные переходы: колебательная релаксация, внутренняя и интеркомбинационная конверсия. Спин-орбитальное взаимодействие. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 6.3 | Типы лазеров, их применение. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 7. Резонансные методы исследования | | | | | |
| 7.1 | Особенность резонансных методов исследования. /Лек/ | 5 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 7.2 | 1. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса. Эффект Зеемана, свободный электрон во внешнем магнитном поле. Условие простого резонанса, g-фактор. Постоянная экранирования. 2. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Условие простого резонанса. Постоянная экранирования и химический сдвиг. Тонкая структура спектров ЯМР. /Пр/ | 5 | 4 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 7.3 | Спектры ЯКР, область и возможность изучения структуры. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|-----|-------------------------------|--|--|
| | | | | | Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 8. Типы химических частиц. Радикалы. Методы изучения геометрии в различных фазовых состояниях | | | | | |
| 8.1 | Молекулы, ионы, свободные радикалы. Их признаки и свойства. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 8.2 | Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 8.3 | Влияние кристаллического поля на конформации молекул. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 9. Метод фотоэлектронной спектроскопии. Энергии реорганизации и корреляции | | | | | |
| 9.1 | Электронного строения атомов и молекул. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 9.2 | Фотоэлектрический эффект. Потенциал ионизации. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 9.3 | Области применения методов ФЭС и РФЭС. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 10. Нежесткие молекулы. Временной фактор при определении структуры молекул | | | | | |
| 10.1 | Методы исследования структурно нежестких молекул. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 10.2 | Таутомерия. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 10.3 | Примеры таутомерных превращений. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|-----|-------------------------------|--|--------------------|
| | Раздел 11. Туннельный механизм превращений структурно нежестких молекул | | | | | |
| 11.1 | Условие преобладающего вклада туннелирования. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 11.2 | Влияние симметрии потенциального барьера на вероятность туннелирования. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 11.3 | Основные типы структурной нежесткости. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 12. Методы исследования структурно нежестких молекул | | | | | |
| 12.1 | Электронная природа структурной нежесткости. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 12.2 | Волновые функции для электронно нежестких систем. /Пр/ | 5 | 2 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 12.3 | Проблема хиральности. /Ср/ | 5 | 0,6 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 13. Нанохимия. Свойства наночастиц. Наночастицы на основе углерода | | | | | |
| 13.1 | Размерные эффекты в нанохимии. /Лек/ | 5 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 13.2 | Главные факторы, определяющие особенности связи в каркасных и циклических структурах. /Ср/ | 5 | 0,8 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 13.3 | /Контр.раб./ | 5 | 0 | | | Контрольная работа |
| 13.4 | /Экзамен/ | 5 | 36 | ОПК-3.1 ОПК-1.1 ОПК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

| |
|------------------------------------|
| Представлено отдельным документом |
| 5.3. Фонд оценочных средств |
| Представлено отдельным документом |

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|---|----------|
| Л1.1 | Лебухов В. И., Окара А. И., Павлюченкова Л. П. | Физико-химические методы исследования: учебник | Москва: Лань, 2012, электронный ресурс | 1 |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л1.2 | Калашников Н. П. | Практикум по решению задач по общему курсу физики. Основы квантовой физики. Строение вещества. Атомная и ядерная физика | Москва: Лань", 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Камышов В. М. | Строение вещества | Москва: Лань, 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л1.4 | Сергеев Г. Б. | Нанохимия: Монография | Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007, электронный ресурс | 1 |
| Л1.5 | Величко А. А., Филимонова Н. И. | Методы исследования микроэлектронных и нанозлектронных материалов и структур. Часть II | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2014, электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|---|--|----------|
| Л2.1 | Морозов А. А. | Физические методы исследования в органической химии. Спектроскопия радиооптического диапазона и масс-спектрометрия: Учебное пособие | Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Новиков А.Ф. | Строение вещества: учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013, электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|--|---|---|----------|
| Л3.1 | Ярышев Н. Г., Панкратов Д. А., Токарев М. И., Камкин Н. Н., Родякина С. Н. | Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе: Учебное пособие | Москва: Московский педагогический государственный университет, 2012, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Сибирцев В.С. | Экспериментальные методы исследования физико-химических систем. Часть 1. Основы теории строения вещества и физико-химических превращений: учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л3.3 | Сибирцев В.С. | Экспериментальные методы исследования физико-химических систем. Часть 2. Атомная спектроскопия: учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, м | 1 |
| Л3.4 | Хребтова С.Б., Телешев А.Т., Ярышев Н.Г. | Физические методы исследования вещества. Задания для самостоятельной работы студентов. Часть 1. Спектроскопия ЯМР и ЭП: учебное пособие | Москва: Московский педагогический государственный университет, 2015, | 1 |

| | | | | |
|------|------------|--|--|---|
| | | | электронный ресурс | |
| ЛЗ.5 | Цыро Л. В. | Строение вещества: химическая связь, строение и свойства молекул: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2020, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Химическая энциклопедия, http://www.xumuk.ru/encyklopedia/ |
| Э2 | Биотехнологический портал Bio-X, http://bio-x.ru |
| Э3 | Каталог химических ресурсов, http://www.chemport.ru/?cid=14 |
| Э4 | Монографии, учебники, химические журналы и учебные базы данных по химическим элементам и соединениям, http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/ |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office |
|---------|--|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Национальная электронная библиотека - нэб.рф; |
| 6.3.2.2 | Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collrctions) - https://link.springer.com; |
| 6.3.2.3 | Гарант-информационно-правовой портал - http://www.garant.ru; |
| 6.3.2.4 | КонсультантПлюс - надежная правовая поддержка - http://www.consultant.ru |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: типовой учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации |
|-----|--|