

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
ФИО: Косенок Сергей Михайлович "Сургутский государственный университет"
Должность: ректор
Дата подписания: 22.06.2024 09:25:25
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

13 июня 2024г., протокол УМС №5

ХИМИЯ

Основы химии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**
Учебный план b060301-Биология-24-1.plx
Направление: 06.03.01 Биология
Направленность (профиль): Биология

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 60
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | | |
|---|---------|-----|----|-----|
| Неделя | 17 2/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 14 | 144 |

Программу составил(и):

к.хим.н., Доцент, Журавлева Людмила Анатольевна

Рабочая программа дисциплины

Основы химии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль): Биология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии

Зав. кафедрой к.биол.н, доцент Сутормин Олег Сергеевич

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|------------------------------------|--|
| 1.1 | Целью освоения учебной дисциплины «Основы химии» является: изучение теоретических основ и принципов современной химии; ознакомление и систематизация знаний о важнейших классах химических соединений, с особенностями их пространственного и электронного строения, реакционной способности; физико-химической сущностью химико-биологических процессов; установление роли биогенных элементов и биологически важных органических соединений в жизнедеятельность живых организмов и растений; формирование представлений о химизме важнейших биохимических реакций. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - приобретение студентами знаний, применяемых в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живых организмах и растений, позволяющих более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой; |
| 1.4 | - приобретение умений, связанных с постановкой и выполнением экспериментальных работ, с использованием приборов, химических реактивов и химической посуды. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|--|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.05 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Школьные курсы химии, физики, математики |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Генетика человека |
| 2.2.2 | Биохимия и молекулярная биология |
| 2.2.3 | Генетика |
| 2.2.4 | Физиология и биохимия растений |
| 2.2.5 | Биология человека |
| 2.2.6 | Математические методы в биологии |
| 2.2.7 | Физиология и биохимия микроорганизмов |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ОПК-8.2: Использует современное оборудование для выполнения полевых и лабораторных научно-исследовательских биологических работ | |
| ОПК-8.4: Применяет методы составления научно-технических отчетов, представляет результаты полевых и лабораторных биологических исследований | |
| ОПК-6.1: Применяет знания основных концепций и методов, современных направлений математики, физики, химии и наук о Земле, актуальных проблем биологических наук и перспектив междисциплинарных исследований | |
| ОПК-6.2: Использует навыки экспериментальных исследований и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | -физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | -пользоваться химическим оборудованием; производить расчеты по известным формулам и результатам эксперимента, проводить элементарную статическую обработку экспериментальных данных. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|-------------------------------|---|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Основы химической термодинамики и биоэнергетики. Химическое равновесие. | | | | | |
| 1.1 | Основы химической термодинамики и биоэнергетики. Химическое равновесие /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э4 | |
| 1.2 | Определение теплового эффекта и скорости химической реакции. Расчет термодинамических и кинетических параметров химических процессов. Химическое равновесие /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э2 Э3 | |
| 1.3 | Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. /Ср/ | 2 | 4 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 | |
| | Раздел 2. Растворы. Протолитические реакции. Коллигативные свойства растворов. Буферные растворы | | | | | |
| 2.1 | Растворы. Протолитические реакции. Буферные растворы. Коллигативные свойства растворов /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Приготовление растворов различной концентрации. Способы выражения концентраций. Коллигативные свойства растворов. Буферные растворы /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 | |
| 2.3 | Правило фаз Гиббса Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Равновесие в двухкомпонентных системах жидкость-твердое. Фазовые диаграммы плавкости. Термический анализ и построение диаграмм плавкости. Практическое использование. Дисперсные системы. Строение коллоидной частицы и мицеллы. Лиофильные и лиофобные коллоиды. Золи и гели. Правило Шульце - Гарди. Свойства растворов ВМС. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов /Ср/ | 2 | 5 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|-------------------------------|---|--|
| | Раздел 3. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Химическая связь | | | | | |
| 3.1 | Развитие представлений о строении атома. Модели атома Резерфорда, Бора. Волновая природа электрона. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах. Понятие о природе химической связи. Основные положения и недостатки метода валентной связи (ВС). Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО) /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э4 | |
| 3.2 | Строение атома. Электронная и графическая структура атомов. Квантовые числа. Строение атома. Электронная и графическая структура атомов. Квантовые числа. Метод ВС и МО ЛКАО для описания химической связи в молекулах соединений /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э2 Э3 | |
| 3.3 | Развитие представлений о строении атома. Модели атома Резерфорда, Бора. Волновая природа электрона. Уравнение де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах. Понятие о природе химической связи. Теории ковалентной связи. Основные положения и недостатки метода валентной связи (ВС). Основные понятия о методе молекулярных орбиталей (МО). Метод МО ЛКАО /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-6.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 | |
| | Раздел 4. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Сопряжение и ароматичность | | | | | |
| 4.1 | Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы. Кислотно-основные свойства органических соединений его передачи /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3 Э2 Э3 | |
| 4.2 | Основы классификации и номенклатуры органических соединений. Функциональные группы, органические радикалы. Основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК. Виды сопряжения, сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Сопряжение и ароматичность как важнейшие факторы повышения устойчивости молекул и ионов биологически важных соединений на примерах витаминов, компонентов нуклеиновых кислот и др. /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.1 Л3.4 Э1 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|-------------------------------|---|--|
| 4.3 | Основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 | |
| Раздел 5. Классификация и механизмы органических реакций | | | | | | |
| 5.1 | Классификация и механизмы органических реакций. ений /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 | |
| 5.2 | Обнаружение важнейших характеристических групп. Реакции электрофильного присоединения с участием ненасыщенных субстратов на примерах гидратации и гидрогалогенирования. Региоселективность реакций. Правило Марковникова. Реакции электрофильного замещения с участием ароматических систем на примерах галогенирования. Кислотность и основность органических соединений /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э2 Э4 | |
| 5.3 | Классификация органических реакций по механизму и конечному результату. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентных связей. Электронное и пространственное строение образующихся интермедиатов. Реакции электрофильного присоединения с участием ненасыщенных субстратов на примерах гидратации и гидрогалогенирования. Региоселективность реакций. Правило Марковникова. Реакции электрофильного замещения с участием ароматических систем на примерах галогенирования. Кислотность и основность органических соединений. Теории Бренстеда и Льюиса. Общие закономерности изменения кислотных и основных свойств в зависимости от природы атома в кислотном и основном центрах, электронных эффектов заместителей и сольватационных эффектов. Кислотные свойства протонсодержащих функциональных групп. Основные свойства нейтральных молекул, имеющих гетероатом с неподеленной электронной парой /Ср/ | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э2 | |
| Раздел 6. Стереизомерия. Биологически активные гетерофункциональные и гетероциклические соединения | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|-------------------------------|--|--|
| 6.1 | Биологически активные гетероциклические соединения /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э5 Э6 | |
| 6.2 | Сtereoхимия органических молекул. Конформация и конфигурация молекул. Конформации открытых цепей. Конформации циклических соединений. Конфигурация. Проекционные формулы Фишера. Виды стереоизомеров. –Диастереомеры. Проблема взаимосвязи стереохимического строения с проявлением биологической активности. Гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфирин, гемм). Биологически важные производные пиридина. Производные 8-гидрокси-хинолина – антибактериальные средства комплексобразующего действия. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, тиазол, пиразин, пиримидин, пуридин. Барбитуровая кислота и ее производные. Гидроксипурины. Биотин. Тиамин. Строение и основные свойства алкалоидов /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э5 Э6 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|-------------------------------|--|--|
| 6.3 | <p>Стереои́зомерия. Пространственное строение органических соединений. Важнейшие понятия стереохимии – конформация и конфигурация. Причины хиральности молекул. Общие принципы стереохимической номенклатуры. Наличие оптической активности как характерное свойство природных соединений. Виды стереоизомеров. Проблема взаимосвязи стереохимического строения с проявлением биологической активности. Поли- и гетерофункциональность как характерный признак органических соединений, участвующих в процессе жизнедеятельности и являющихся родоначальниками важнейших групп лекарственных средств. Циклизация и хелатообразование. Особенности во взаимном влиянии функциональных групп в зависимости от их относительного расположения. Таутомерные превращения. Многоатомные спирты, фенолы. Двухосновные карбоновые кислоты. Аминоспирты, гидроксиды и аминокислоты. Альдегиды и кетокислоты. Гетерофункциональные производные бензола. Сульфаниламидные препараты. Гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфирин, гемм). Биологически важные производные пиридина. Производные гидроксихинолина – антибактериальные средства комплексообразующего действия. Гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, тиазол, пиазин, пиримидин, пурин. Барбитуровая кислота и ее производные. Гидроксипурины. Биотин. Тиамин. Строение и основные свойства алкалоидов</p> <p>/Ср/</p> | 2 | 8 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3 Э5 | |
| | Раздел 7. Углеводы: моно-, олиго- и полисахариды. Аминокислоты. Пептиды и белки | | | | | |
| 7.1 | <p>Углеводы: моно-, олиго- и полисахариды. Аминокислоты. Пептиды и белки</p> <p>/Лек/</p> | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|-------------------------------|--|--|
| 7.2 | <p>Реакции обнаружения аминокислот, белков и выявление их в биологических средах. Углеводы. Моносахариды. О- и N-гликозиды. Моносахариды. Структура и классификация. Стереизомерия и цикло-оксо- таутомерия моносахаридов на примере пентоз, гексоз и аминсахаров. Формулы Фишера и Хеурса. Конформация пиранозных форм моносахаридов. Наиболее важные представители пентоз, гексоз, дезоксисахаров, аминсахаров. Нуклеофильное замещение у аномального центра на примере образования О- и N-гликозидов. Фосфаты моно- сахаридов. Окисление и восстановление моносахаридов. Взаимопревращение альдоз и кетоз. Реакции альдольного типа в ряду моносахаридов. Олигосахариды. Дисахариды. Структура, цикло-оксо- таутомерия. Особенности в химическом строении восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, декстран, целлюлоза. Пектины. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондритинсульфаты. Структура и медико-биологическое значение гепарина. Аминокислоты. Пептиды и белки. Протеиногенные аминокислоты. Структура. Стереизомерия. Кислотно-основные свойства. Биосинтетические пути образования из оксокислот. Реакции восстановительного аминирования и трансаминирования. Химические свойства Биологически важные реакции Реакции дезаминирования, гидроксирования. Декарбоксилирование - путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды. Структура пептидной группы. Гидролиз пептидов. Белки. Понятие о первичной и вторичной структурах. /Лаб/</p> | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Э3 Э5 | |
| 7.3 | <p>Аминокислоты, входящие в состав белков. Кислотно-основные свойства. Биологически важные реакции α-аминокислот. Пептиды. Структура пептидной группы. Гидролиз пептидов. Белки. Уровни структурной организации белка. Простые и сложные белки. Структура и функции гемоглобина /Ср/</p> | 2 | 8 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э3 Э6 | |
| | <p>Раздел 8. Нуклеиновые кислоты. Липиды. Стероиды и терпеноиды</p> | | | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|----|-------------------------------|--|
| 8.1 | Нуклеиновые кислоты. Липиды. Стероиды и терпеноиды /Лек/ | 2 | 2 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3 |
| 8.2 | Исследование физико-химических свойств липидов, реакции их обнаружения и выявления в биологических средах. Омыляемые липиды. Жиры. Масла. Природные высшие жирные кислоты. Пероксидное окисление фрагментов жирных кислот в клеточных мембранах. Фосфолипиды – как структурные компоненты клеточных мембран. Сфинголипиды. Гликолипиды. Представление об антиоксидантной защите. Неомыляемые липиды. Стероиды. Стероиды. Конформационное строение, биологическая роль. Углеводороды – родоначальники групп стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран. Стероидные гормоны. Желчные кислоты. Стерины. Холестерин и эргостерин. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Характеристика основных групп стероидов. Терпеноиды. Моно- и бициклические терпены. Лимонен, ментол, камфора. Сопряженные полиены: кароти- ноиды, витамин А. /Лаб/ | 2 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3.1 Л3.4 Э6 |
| 8.3 | Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактаманная таутомерия. Реакции дезаминирования. Нуклеозиды, гидролиз. Нуклеотиды, строение. Гидролиз нуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК и РНК. Понятие о вторичной структуре ДНК /Ср/ | 2 | 11 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э3 Э5 |
| 8.4 | /Контр.раб./ | 2 | 0 | | |
| 8.5 | /Экзамен/ | 2 | 36 | ОПК-6.1 ОПК-8.4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены 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 | Мочульская Н. Н., Максимова Н. Е., Емельянов В. В., Чарушин В. Н. | Биоорганическая химия: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2022, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. | Биоорганическая химия: учебник | Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2020, Электронный ресурс | 2 |
| Л1.3 | Менделеев Д. И. | Основы химии в 4 т. Том 4: - | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.4 | Менделеев Д. И. | Основы химии в 4 т. Том 3: - | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.5 | Менделеев Д. И. | Основы химии в 4 т. Том 1: - | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| Л1.6 | Менделеев Д. И. | Основы химии в 4 т. Том 2: - | Москва: Юрайт, 2023, Электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Тюкавкина Н.А. | Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям: учебное пособие | Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2017, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Осипова, О. В., Шустов, А. В. | Биоорганическая химия: учебное пособие | Саратов: Научная книга, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Литвинова Т. Н., Хорунжий В. В. | Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов: учебник для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2022, Электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Ржещицкая Л.Э., Бурмасова М.А. | Биоорганическая химия: учебно-методическое пособие | Москва: КНИТУ, 2017, Электронный ресурс | 2 |
| Л3.2 | Сушинская Л. В., Брещенко Е. Е. | Биоорганическая химия в формулах и схемах: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2019, Электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|--|--|----------|
| ЛЗ.3 | Сущинская Л. В., Брещенко Е. Е. | Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2019, Электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.4 | Варламов, А. В., Сорокина, Е. А., Никитина, Е. В. | Биоорганическая химия: методическое руководство к выполнению лабораторных работ | Москва: Российский университет дружбы народов, 2017, Электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | http://www.chem.msu.ru/ |
| Э2 | Издания по естественным и техническим наукам: http://www.ebiblioteka.ru/ |
| Э3 | http://www.asu.ru/inform/portal/science_edu/ |
| Э4 | http://www.twirpx.com/files/chidnustry/organic |
| Э5 | http://orgchem.nsu.ru/ |
| Э6 | http://www.xumuk.ru |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|------------------|
| 6.3.1.1 | Microsoft Office |
|---------|------------------|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | справочные системы: «Гарант», «Консультант плюс» |
|---------|--|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|------|---|
| 7.1 | Обучение по дисциплине «Основы химии» осуществляется на базе кафедры химии ИЕиТН СурГУ: |
| 7.2 | лекционная аудитория, приспособленная для демонстрации презентаций, слайдов и компьютерной анимации; специализированные химические лаборатории; |
| 7.3 | компьютерный класс. |
| 7.4 | Для выполнения лабораторных работ на кафедре используются следующие приборы и устройства: |
| 7.5 | Фотокалориметры. |
| 7.6 | Спектрофотокалориметр. |
| 7.7 | pH-метры (иономер). |
| 7.8 | Устройства для титрования. |
| 7.9 | Водяные бани. |
| 7.10 | Сушильные шкафы. |