Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 30.06.2025 07:44:22
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

ХИМИЯ
Основы химии
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химии**

Учебный план b060301-Биология-25-1.plx
Направление: 06.03.01 Биология
Направленность (профиль): Биология

Квалификация **Бакалавр**

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)**		Итого	
Недель	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	144	144

Программу составил(и):
канд. биол. наук, Доцент, Лоншакова-Мукина Виктория Ивановна

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 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Химии

Зав. кафедрой канд. биол. наук 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 жизнедеятельнось 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 организмов 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	Введение в профессиональную деятельность
2.1.2	Науки о Земле (геология, география, почвоведение)
2.1.3	Общая биология
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	Физиология и биохимия растений
2.2.4	Генетика
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	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Основы химической термодинамики и биоэнергетики. Химическое равновесие.					

1.1	Основы химиической 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 Л3.2 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 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 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	
	Раздел 2. Растворы. Протолитические реакции. Коллигативные свойства растворов. Буферные растворы					
2.1	Растворы. Протоли- тические 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	
2.3	Правило фаз Гиббса Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клапейрона-Клаузиса. 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 подвиж-ных 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 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	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 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 соедин его передачи /Лек/	2	2	ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	
4.2	Основы классификации и номенкла-туры 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 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1	
4.3	Основные правила систематической номен клатуры 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 Л3.4 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э2 Э3	
5.2	Обнаружение важнейших характеристических групп. Реакции электрофильного присоединения с участием ненасыщеных 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 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 ненасыщеных 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 Л3.4 Э2	
	Раздел 6. Стереоизомерия. 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 Л3.4 Э1 Э5 Э6	

6.2	Стереохимия органических молекул. Конформация и конфигу- рация молекул. Конформации откры- тых цепей. Конформации циклических соединений. Конфигурация. Проекци- онные формулы Фишера. Виды стереоизомеров. –Диастереомеры. Проблема взаимосвязи стереохимического строения с проявлением биологической активности. Гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапирроль- ных соединений (порфирин, гемм). Биологически важные производные пиридина. Производные 8-гид- рокси- хинолина – антибактериальные средства ком- плексообразующего действия. Гетроциклы с несколь- кими гетероатомами. Пиразол, имидазол тиазол, пиразин, пиримидин, пурин. 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 Л3.2 Л3.4 Э5 Э6	

6.3	Стереоизомерия. Пространственное строение органи- ческих соединений. Важнейшие понятия стереохимии – конформация и конфигурация. Причины хираль- ности молекул. Общие принципы стереохимической номенклатуры. Наличие оптической активности как характерное свойство природных соединений. Виды стереоизомеров. Проблема взаимосвязи стереохими- ческого строения с проявлением биологической активности. Поли- и гетерофункциональность как характерный признак органических соединений, участвующих в процессе жизнедеятельности и являющихся родона- чальниками 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, гидрокси- и аминокислоты. Альдегидо- и кетоно-кислоты. Гетрофункциональные производные бен- зола. Сульфаниламидные препараты. Гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, индол, пиридин, хинолин. Понятие о строении тетрапирроль- ных соединений (порфирин, гемм). Биологически важные производные пиридина. Производные гидроксихинолина – антибактериальные средства комплексообразующего действия. Гетроциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол тиазол, пиразин, пиримидин, пурин. Барбитуровая кислота и ее производные. Гидроксипурины. Биотин. Тиамин. Строение и основные свойства алкалоидов /Ср/	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 Л3.4 Э3 Э5	
	Раздел 7. Углеводы: моно-, олиго- и полиса- хариды. Аминокислоты. Пептиды и белки					
7.1	Углеводы: моно-, олиго- и полиса-хариды. Аминокислоты. Пептиды и белки /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 Л3.4 Э1 Э3	

7.2	Реакции обнаружения аминокислот, белков и выявление их в биологических средах. Углеводы. Моносахариды. О- и N-глико- зиды. Моносахариды. Строение и классификация. Стереоизомерия и цикло-оксо-таутомерия моносахаридов на примере пентоз, гексоз и аминосахаров. Формулы Фишера и Хеуорса. Конформация пиранозных форм моносахаридов. Наиболее важные представители пентоз, гексоз, дезоксисахаров, аминосахаров. Нуклеофильное замещение у аномерного 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. Строение, цикло-оксо-таутомерия. Особенности в химическом строении восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов. Гомополисахариды: крахмал, гликоген, декстран, целлюлоза. Пектины. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондритинсульфаты. Строение и медико-биологическое значение гепарина. Аминокислоты. Пептиды и белки. Протеиногенные аминокислоты. Строение. Стереоизомерия. Кислотно-основные свойства. Биосинтетические пути образования из оксокислот. Реакции восстановительного аминирования и трансаминирования. Химические свойства Биологически важные реакции Реакции дезаминирования, гидроксилирования. Декарбоксилирование - путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов. Пептиды. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов. Белки. Понятие о первичной и вторичной структурах.	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 Л3.2 Л3.4 Э3 Э5	
7.3	Аминокислоты, входящие в состав белков. Кислотно-основные свойства. Биологически важные реакции α-аминокислот. Пептиды. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов. Белки. Уровни структурной организации белка. Простые и сложные белки. Строение и функции гемоглобина	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	
	Раздел 8. Нуклеиновые кислоты. Липиды. Стероиды и терпеноиды					
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 Л3.4 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, холестан. Стероидные гормоны. Желчные кислоты. Стерины. Холестерин и эргостерин. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантидин. 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 Л1.6Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э6	
8.3	Нуклеиновые кислоты. Пиримидиновые и пуриновые основания. Лактим-лактамная 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 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э3 Э5	
8.4	/Контр.раб./	2	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
8.5	/Экзамен/	2	36	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.2 ОПК-8.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 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,	1
Л1.2	Тюкавкина Н.А.,	Биоорганическая химия: учебник	Москва: ГЭОТАР-	2
Л1.3	Менделеев Д. И.	Основы химии в 4 т. Том 4: -	Москва: Юрайт, 2023	1

Л1.4	Менделеев Д. И.	Основы химии в 4 т. Том 3: -	Москва: Юрайт, 2023	1
Л1.5	Менделеев Д. И.	Основы химии в 4 т. Том 1: -	Москва: Юрайт, 2023	1
Л1.6	Менделеев Д. И.	Основы химии в 4 т. Том 2: -	Москва: Юрайт, 2023	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,	1
Л2.2	Осипова, О. В., Шустов, А. В.	Биоорганическая химия: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019	1
Л2.3	Литвинова Т. Н., Хорунжий В. В.	Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ржечицкая Л.Э., Бурмасова М.А.	Биоорганическая химия: учебно-методическое пособие	Москва: КНИТУ, 2017	2
Л3.2	Сущинская Л. В., Брещенко Е. Е.	Биоорганическая химия в формулах и схемах: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1
Л3.3	Сущинская Л. В., Брещенко Е. Е.	Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1
Л3.4	Варламов, А. В., Сорокина, Е. А., Никитина, Е. В.	Биоорганическая химия: методическое руководство к выполнению лабораторных работ	Москва: Российский университет дружбы народов, 2017	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная бибилиотека, http://www.chem.msu.ru/			
Э2	Издания по естественным и техническим наукам, http://www.ebiblioteka.ru/			
Э3	Научная электронная бибилиотека, http://www.asu.ru/inform/portal/science_edu/			
Э4	Научная электронная бибилиотека, http://www.twirpx.com/files/chidnustry/organic			
Э5	Научная электронная бибилиотека, http://orgchem.nsu.ru/			
Э6	Научная электронная бибилиотека, 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.