


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета института медицины, экологии
и физической культуры
от 16.05.2024г., протокол №9/260

Председатель Машкина ВВ
« 16 » мая 20 24 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Химия
Факультет	Экологический факультет
Кафедра	Кафедра общей и биологической химии
Курс	1

Направление (специальность): 31.05.01 Лечебное дело

Направленность (профиль/специализация):

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Брынских Галина Тимофеевна	Кафедра общей и биологической химии	Доцент, Кандидат биологических наук, Доцент

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- определить роль химии (общей и биоорганической химии) как одной из фундаментальных естественных наук в создании теоретической и экспериментальной базы современной медицины;
- обеспечить общетеоретическую химическую подготовку врача, усвоение основополагающих идей, понятий, законов, теорий, необходимых для изучения других химических и профессиональных дисциплин;
- формирование химических знаний и умений студентов как единый монолитный фундамент, как прочную основу будущей успешной врачебной деятельности;
- достижение задач, сформулированных в п.2 данного раздела;
- показать взаимосвязь общей и биоорганической химии с биологическими и медицинскими дисциплинами;
- формирование естественно-научного медицинского профиля.

Задачи освоения дисциплины:

- повышение уровня теоретической подготовки студентов, умение использовать статистические методы для обработки и анализа данных медико-биологических исследований;
- понимание студентом смысла химических явлений, происходящих в живом организме, использование химических законов при диагностике и лечении заболеваний, умение разобраться в химических принципах работы и устройстве приборов и аппаратов, применяемых в современной медицине.
- формирование у студентов навыков организации мероприятий по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории при работе с приборами и реактивами;
- формирование у студентов представление о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических и биоорганических процессов;
- изучение физико-химических аспектов важнейших биохимических процессов и гомеостаза в организме;
- изучение механизмов образования основного вещества костной ткани и зубной эмали,

кислотно- основные свойства биожидкостей организма;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к числу дисциплин блока Б1.О, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 31.05.01 Лечебное дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: УК-1.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Иммунология, Профессиональные болезни, Биохимия, Актуальные вопросы госпитальной хирургии, Паллиативная медицина, Клиническая электрокардиография, Хирургическая гастроэнтерология и эндоскопия, Диабетология и неотложная эндокринология, Профессиональный электив. Патофизиология экстремальных состояний, Актуальные вопросы ВИЧ-инфекции, Клиническая патологическая анатомия, Философия, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	<p>знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>владеть: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144 часа

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	72	72
Аудиторные занятия:	72	72
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	54	54
Самостоятельная работа	36	36
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен (30)	Экзамен
Всего часов по дисциплине	144	144

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Общая химия							
Тема 1.1. Элементы химической термодинамики и кинетики	7	2	0	3	2	2	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.2.	10	2	0	6	2	2	Вопросы к

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Растворы. Термодинамика растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов							Экзамену, Тестирование
Тема 1.3. Протолитические реакции. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Химические методы анализа в медицине	13	2	0	6	0	5	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.4. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Электрохимические методы анализа в медицине	23	2	0	14	0	7	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 1.5. Физико-химия поверхностных явлений и	9	2	0	3	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
дисперсных систем в функционировании живых систем							
Раздел 2. Биоорганическая химия							
Тема 2.1. Поли- и гетерофункциональные соединения	10	2	0	4	2	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 2.2. Аминокислоты	12	2	0	6	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 2.3. Гетероциклические соединения	12	2	0	6	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Тема 2.4. Углеводы	12	2	0	6	0	4	Вопросы к Экзамену, Тестирование
Итого подлежит изучению	108	18	0	54	6	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Общая химия

Тема 1.1. Элементы химической термодинамики и кинетики

Основные понятия термодинамики. Интенсивные и экстенсивные параметры. Функции состояния. Внутренняя энергия. Работа и теплота – две формы передачи энергии. Типы термодинамических систем. Типы термодинамических процессов. Стандартное состояние. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества, стандартная энтальпия сгорания вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

самопроизвольного протекания процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов. Термодинамические условия равновесия. Стандартная энергия Гиббса образования вещества, стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Стандартная энергия Гиббса реакции. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме. Принцип энергетического сопряжения. Предмет и основные понятия химической кинетики. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов. Скорость реакции, средняя скорость реакции в интервале, истинная скорость. Классификации химических реакций, применяющиеся в кинетике: гомогенные и гетерогенные, простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Молекулярность элементарного акта реакции. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения реакций первого, второго и нулевого порядков. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений. Энергетический профиль реакции, энергия активации, уравнение Аррениуса. Роль стерического фактора. Понятие о теории переходного состояния. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитических реакций. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса - Ментен и его анализ. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Общая константа последовательно и параллельно протекающих процессов. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Прогнозирование смещения химического равновесия.

Тема 1.2. Растворы. Термодинамика растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов

Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Водородный показатель – рН. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий на растворимость. Термодинамика процесса растворения. Понятие об идеальном растворе. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора, осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в биологических системах.

Тема 1.3. Протолитические реакции. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Химические методы анализа в медицине

Протолитические реакции. Электролиты. Теории кислот и оснований Аррениуса, Бренстеда-Лоури и Льюиса. Водные растворы сильных и слабых электролитов. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Закон разведения Оствальда. Конкуренция за протон: изолированное и совмещенное протолитические равновесия. Общая константа совмещенного протолитического равновесия. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Амфолиты. Роль реакций гидролиза в биохимических процессах. Элементы теории растворов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Роль осмоса в биологических системах. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Константа растворимости. Конкуренция за катион и анион: изолированное и совмещенное гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Общая константа совмещенного гетерогенного равновесия. Условия образования и растворения осадков. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксифосфата кальция. Явления изоморфизма: замещение в гидроксофосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция. Остеотропность металлов. Реакции, лежащие в основе образования конкрементов: уратов, оксалатов, карбонатов. Применение хлорида кальция и сульфата магния в качестве антидотов. Химические методы анализа, используемые в медицине — титриметрический анализ, классификация и сущность метода.

Тема 1.4. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Электрохимические методы анализа в медицине

Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма. Буферное действие – основной механизм протолитического гомеостаза организма. Механизм действия буферных систем, их количественные характеристики. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма. Применение реакции нейтрализации в фармакотерапии: лекарственные средства с кислотными и основными свойствами (гидрокарбонат натрия, оксид и пероксид магния, трисамин и др.). Реакции замещения лигандов. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Строение комплексных соединений. Механизмы образования координационной связи: внешнеорбитальные и внутриорбитальные комплексные соединения. Изомерия комплексных соединений: ионизационная и координационная. Пространственное строение комплексных соединений. Константа нестойкости комплексного иона. Конкуренция за лиганд или за комплексообразователь. Металло-лигандный гомеостаз и причины его нарушения. Механизм токсического действия тяжелых металлов и мышьяка на основе теории жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО). Термодинамические принципы хелатотерапии. Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Понятие об электродных потенциалах. Механизм возникновения электродного потенциала. Стандартный и реальный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Уравнение Нернста –Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления окислительно-восстановительного процесса по величинам редокс-потенциалов. Константа окислительно-восстановительного процесса. Влияние лигандного окружения центрального атома на величину редокс-потенциала. Токсическое действие окислителей (нитраты, нитриты, оксиды азота). Физико-химические методы анализа в медицине. Потенциометрия. Классификация электродов. Ионоселективные электроды. Типы ионоселективных электродов. Ионметрия в медицине.

Тема 1.5. Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании живых систем

Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма адсорбции. Ориентация молекул в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

поверхностном слое и структура биомембран. Адсорбционное равновесие на неподвижных границах раздела фаз. Физическая адсорбция и хемосорбция. Адсорбция газов на твердых телах. Адсорбция из растворов. Уравнение Ленгмюра. Зависимость величины адсорбции от различных факторов. Избирательная адсорбция. Значение адсорбционных процессов для жизнедеятельности. Хроматография. Классификация хроматографических методов, используемых в медицине. Общие понятия о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности; по агрегатному состоянию фаз; по силе межмолекулярного взаимодействия между дисперсной фазой и дисперсионной средой. Природа коллоидного состояния. Получение, очистка и свойства дисперсных систем. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, седиментационное равновесие. Оптические свойства коллоидных растворов: рассеивание света (закон Релея). Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации. Строение мицелл коллоидных растворов. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Правило Шульце-Гарди, явление привыкания. Взаимная коагуляция. Понятие о современных теориях коагуляции. Коллоидная защита и пептизация.

Раздел 2. Биоорганическая химия

Тема 2.1. Поли- и гетерофункциональные соединения

Классификация поли и гетерофункциональных соединений. Примеры. Специфические реакции поли- и гетерофункциональных соединений. Многоатомные спирты. Хелатообразование, циклизация. Общая характеристика реакционной способности, кислотно-основные свойства. Дикарбоновые кислоты. Общие и специфические свойства. Непредельные кислоты. Присоединение воды, галогеноводородов, аммиака. Отличие малеиновой и фумаровой кислот. Аминоспирты и аминофенолы. Холин, ацетилхолин, димедрол. Дофамин, адреналин, норадреналин. Применение в медицине. Гидрокси- и аминокислоты. Лактиды и дикетопиперазины. Молочная кислота. Образование лактонов и лактамов. Многоосновные гидроксикислоты. Яблочная кислота. Лимонная кислота. Винные кислоты. Оксокислоты. Пировиноградная кислота. Ацетоуксусный эфир. Кетонная таутомерия. Химические свойства кетонной и енольной формы ацетоуксусного эфира. Гетерофункциональные производные бензола. Аминобензойная кислота и ее производные. Сульфаниловая кислота и ее производные. Салициловая кислота и ее производные

Тема 2.2. Аминокислоты

Классификация аминокислот. Стереои́зомерия. Структуры аминокислот в растворах при различных рН. Биполярный ион. Изoeлектрическая точка. Химические свойства аминокислот. Специфические реакции аминокислот, обусловленные наличием двух функциональных групп. Качественные реакции аминокислот. Реакции аминокислот в живых организмах под действием ферментов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Тема 2.3. Гетероциклические соединения

Классификация. Ароматичность гетероциклов. Пятичленные гетероциклические соединения: фуран, пиррол, тиофен. Их строение, методы получения, химические свойства. Имидазол, пиразол, бензимидазол. Шестичленные гетероциклические соединения: пиридин, пиримидин, пуридин. Методы получения пиридина и его химические свойства. Применение производных пиридина. Урацил, тимин, цитозин, барбитуровая кислота. Лактим-лактаминная таутомерия. Гидроксипурины, аминопурины. Птеридин

Тема 2.4. Углеводы

Моно- и дисахариды. Классификация, строение, стереоизомерия, конформации. Цикло-оксо-таутомерия. Химические свойства. Производные моносахаридов. Общие представления о полисахаридах

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Определение теплового эффекта реакции нейтрализации

Цели: Выполнение калориметрических измерений и термодинамических расчетов, связанных с энергетикой химических реакций

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело" / Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/Методическое_пособие_для_студентов_Химия.pdf

Приготовление растворов заданной концентрации

Цели: 1. Научиться готовить растворы заданной концентрации. 2. Приобретение навыков расчета и перерасчета концентраций растворов.

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Методические рекомендации для выполнения лабораторно-практических работ по химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т., Еникеева Л.Ф., Андреева Т.С., – Ульяновск, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Растворы электролитов. Водородный показатель сильных и слабых электролитов. Ионные реакции и гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Гидролиз солей

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Цели: Изучить влияние pH среды на скорость химической реакции. 2. Научиться рассчитывать pH водных растворов сильных и слабых кислот и оснований. 3. Ознакомиться с общими свойствами малорастворимых электролитов. 4. Приобрести навыки расчета произведения растворимости и растворимости осадков сильных электролитов.

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Методические рекомендации для выполнения лабораторно-практических работ по химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т., Еникеева Л.Ф., Андреева Т.С., – Ульяновск, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме.

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Приготовление буферных растворов с заданным значением pH

Цели: 1. Закрепить навыки расчета и приготовления растворов заданной концентрации. 2. Научиться составлять буферные смеси с заданным значением pH.

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело" / Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме.

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Определение буферной емкости методом кислотно-основного титрования

Цели: 1. Ознакомление с количественным методом химического анализа, используемым в медицине. 2. Освоить технику титрования с визуальной индикацией точки эквивалентности при помощи индикатора. 3. Определить буферную емкость раствора

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело"/Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме.

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Комплексные соединения

Цели: Изучить явления комплексообразования. 2. Изучить свойства различных комплексов. 3. Освоить навыки расчета констант нестойкости и констант устойчивости комплексных соединений.

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело"/Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Окислительно-восстановительные процессы

Цели: 1. Актуализация знаний сущности окислительно-восстановительных реакций и их роли в биологических процессах. 2. Углубление знаний по методам составления уравнений окислительно-восстановительных реакций и влияния различных факторов на протекание ОВР. 3. Формирование расчетных умений прогнозирования направления протекания ОВР на основе знаний восстановительных (редокс-) потенциалов. 4. Продолжение формирования навыков работы со справочной литературой

Содержание: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело" / Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Определение рН, коэффициента активности сильного электролита и степени диссоциации слабого электролита

Цели: 1. Ознакомление с физико-химическими методами, используемыми в медицине. 2. Научиться работать с иономером. 3. Проверить правильность теоретических выкладок для расчетов коэффициента активности в первом приближении по теории Дебая-Хюккеля, сравнив расчетные и экспериментальные значения f . 4. Определить степени диссоциации салициловой кислоты, сравнить полученные данные с рассчитанными по уравнению Оствальда

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело" / Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Определение порога коагуляции золя гидроксида железа (III) сульфатом натрия

Цели: 1. Усвоение содержания основных понятий и сущности физико-химии поверхностных явлений. 2. Формирование системных представлений об основных теоретических положениях адсорбции на подвижной поверхности раздела фаз, ее видах и особенностях, биологической роли. 3. Формирование представления о строении коллоидных частиц лиофобных золь, основных свойствах лиофобных коллоидных растворов, их биологической значимости. 4. Формирование практического умения получения коллоидных растворов; 5. Формирование представления об устойчивости и коагуляции золь, биологической роли этих явлений. 6. Формирование умения экспериментального определения порога коагуляции золя. 7. Формирование системных знаний о

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

лиофильных коллоидах и особенностях растворов ВМС. 8. Обобщение и систематизация знаний о микрогетерогенных системах

Содержание: Описание лабораторных работ представлено в учебно-методическом пособии: Лабораторный практикум по общей химии: руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело" / Л. А. Михеева [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: https://www.ulsu.ru/media/documents/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%BB%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2_%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf

Полифункциональные соединения

Цели: Закрепить представление о химических свойствах полифункциональных соединений.

Содержание: При выполнении лабораторных работ пользоваться методическим пособием: Лабораторный практикум по биоорганической химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т – Ульяновск, 2019.

Результаты: : Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10449>

Гетерофункциональные соединения

Цели: Закрепить представление о химических свойствах гетерофункциональных соединений

Содержание: При выполнении лабораторных работ пользоваться методическим пособием: Лабораторный практикум по биоорганической химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т – Ульяновск, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10449>

Аминокислоты

Цели: Закрепить представление о химических свойствах аминокислот

Содержание: При выполнении лабораторных работ пользоваться методическим пособием: Лабораторный практикум по биоорганической химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т – Ульяновск, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10449>

Гетероциклические соединения

Цели: Закрепить представление о химических свойствах биологически важных гетероциклических соединений

Содержание: При выполнении лабораторных работ пользоваться методическим пособием: Лабораторный практикум по биоорганической химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т – Ульяновск, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10449>

Углеводы

Цели: Закрепить представление о химических свойствах углеводов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Содержание: При выполнении лабораторных работ пользоваться методическим пособием: Лабораторный практикум по биоорганической химии для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело», Михеева Л.А., Брынских Г.Т – Ульяновск, 2019.

Результаты: Студент должен сдать отчет о проделанной работе в письменной форме с приведением всех реакций и ответить на вопросы к теме

Ссылка: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/10449>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Первый закон термодинамики. Понятие энтальпия. Закон Гесса и его следствия
2. Предмет химической термодинамики. Основные понятия и термины. Классификация термодинамических систем.
3. Растворы, общие понятия. Способы выражения концентрации растворов
4. Второй закон термодинамики. Понятие энтропия. Принципы расчета энтропии применительно к термодинамическим системам
5. Свободная энергия Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания химической процессов. Роль энтальпийного и энтропийного факторов
6. Предмет химической кинетики. Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции
7. Закон действующих масс. Зависимость скорости химической реакции от концентрации и природы реагирующих веществ
8. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ
9. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями
10. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Прогнозирование смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шатье
11. Термодинамика процесса растворения. Теория Каблукова-Менделеева. Правило фаз Фаянса
12. Растворимость твердых, жидких и газообразных веществ. Законы Генри, Дальтона и Сеченова
13. Коллигативные свойства веществ. Первый и второй законы Рауля
14. Осмос и осмотическое давление. Правило Вант-Гоффа
15. Растворы, общие понятия. Способы выражения концентрации растворов
16. Теории кислот и оснований Аррениуса, Бренстеда-Лоури и Льюиса - основные положения.
17. Классификация кислот и оснований в протолитической теории Бренстеда и Лоури
18. Ионное произведение воды, водородный показатель – рН
19. Водные растворы сильных и слабых электролитов. Ионизация электролитов. Закон разведения Оствальда. Расчет рН в растворах слабых кислот и оснований
20. Теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность и коэффициент активности. Расчет рН в растворах сильных электролитов
21. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Расчет ионного произведения, произведения растворимости и растворимости труднорастворимых веществ. Факторы, влияющие на полноту образования осадка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

22. Буферные растворы: определения, способы приготовления. Протолитические равновесия в буферных растворах
23. чет рН буферных растворов. Буферная ёмкость. Расчет буферной ёмкости
24. Механизм действия буферных систем. Расчет рН при действии сильных кислот и оснований
25. Биологические буферные системы, общие представления о механизме действия
26. Расчет рН буферных растворов. Вывод уравнения Гендерсона-Гассельбаха для основного буфера. Уравнение Гендерсона-Гассельбаха для фосфатного буфера
27. Окислительно-восстановительные реакции. Основные понятия и факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций
28. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Понятие о стандартных окислительно-восстановительных потенциалах
29. Возникновение двойного электрического слоя и виды электрических потенциалов. Понятие электрод
30. Стандартный водородный электрод. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
31. Уравнение Нернста
32. Потенциометрия, как метод физико-химического анализа жидких сред
33. Классификация электродов используемых в потенциометрии
34. Поверхностные явления. Сорбция и сорбционные процессы. Теория адсорбции
35. Общие понятия о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем
36. Коллоиды и коллоидные растворы. Способы получения коллоидных растворов
37. Строение коллоидной частицы (золя). Правило Панета-Фаянса
38. Двойной электрический слой и электрокинетические явления
39. Молекулярно-кинетические свойства лиофобных коллоидных растворов
40. Устойчивость лиофобных коллоидов. Факторы устойчивости дисперсных систем. Коагуляция, седиментация и пептизация
41. Методы очистки коллоидных растворов
42. Оптические свойства коллоидных растворов
43. Общая характеристика полифункциональных соединений. Примеры
44. Общая характеристика гетерофункциональных соединений. Примеры. Влияние введения гетерофункциональных групп на кислотно-основные свойства молекул. Примеры
45. Многоатомные спирты. Общие и специфические реакции: хелатообразование, циклизация, отношение к нагреванию, образование сложных эфиров: тринитроглицерин, глицерофосфат
46. Дикарбоновые кислоты (шавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фталевая). Общие и специфические свойства дикарбоновых кислот
47. Ненасыщенные карбоновые кислоты (акриловая, метакриловая, малеиновая, фумаровая, кротоновая).
48. Взаимное влияние непредельного фрагмента и карбоксильной группы. Малеиновый ангидрид
49. Аминоспирты. Коламин, холин, ацетилхолин, димедрол
50. Аминофенолы. Дофамин, адреналин, норадреналин, эфедрин, парацетамол, фенацетин
51. Гидрокси- и аминокислоты. Молочная кислота. Специфическое поведение гидрокси- и аминокислот при нагревании в зависимости от взаимного расположения гетерофункциональных заместителей
52. Лактиды, дикетопиперазины, лактоны и лактамы
53. Многоосновные гидроксикислоты (яблочная, лимонная, винные кислоты). Образование кислот в организме. Мезовинная кислота
54. Оксокислоты. Пировиноградная кислота, ее получение и химические свойства.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

- Фосфоенолпируват, его роль в организме. Щавелевоуксусная кислота. Ацетоуксусная кислота, ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира, его химические свойства
55. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства (п-аминофенол и его производные, п-аминобензойная кислота и ее производные, сульфаниловая кислота и ее производные, салициловая кислота и ее производные)
56. Общая характеристика α -аминокислот. Номенклатура, классификация. Стереои́зомерия α -аминокислот
57. Кислотно-основные свойства α -аминокислот. Изоэлектрическая точка
58. Химические свойства α -аминокислот (реакции по COOH -группе, реакции по NH_2 -группе, образование ДНФ-производных, образование ФТГ-производных)
59. Качественные реакции на α -аминокислоты (реакция с нингидрином, биуретовая реакция, ксантопротеиновая реакция, взаимодействие с ацетатом свинца)
60. Биологически важные химические реакции α -аминокислот (образование альдими́на-1 из пиридоксальфосфата, трансаминирование, декарбокислирование, элиминирование, альдольное расщепление, окислительное дезаминирование)
61. Классификация гетероциклов по размеру цикла, природе гетероатома, количеству гетероатомов, ненасыщенности. Номенклатура гетероциклов
62. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиррол, фуран, тиофен). Электронное строение, кислотно-основные свойства. Химические свойства. Биологически важные структуры, содержащие пятичленный гетероцикл с одним гетероатомом (индол)
63. Пятичленные гетероциклы с двумя и более гетероатомами (имидазол, пиразол, оксазол, тиазол). Электронное строение, кислотность и основность. Биологически важные структуры, содержащие пятичленный гетероцикл с двумя гетероатомами (гистидин, бензимидазол, анальгетики на основе пиразолона)
64. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, хинолин, изохинолин). Электронное строение, кислотно-основные свойства. Биологически важные структуры, содержащие шестичленный гетероцикл с одним гетероатомом (никотиновая кислота и ее производные)
65. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиридазин, пиримидин, пиразин). Электронное строение, таутомерия. Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин). Барбитуровая кислота, ее производные
66. Бициклические гетероциклы. Пурин и его производные. Гипоксантин, ксантин, мочеви́ная кислота. Кофеин, теофиллин, теобромин. Аминопурини́ны: аденин, гуанин. Таутомерия, реакции дезаминирования. Птеридин
67. Моносахариды. Классификация. Структура пентоз и гексоз, входящих в состав углеводов. Конфигурация, D, L-стереои́зомерия открытых форм моносахаридов. Энантиомеры и эпимеры
68. Реакции циклизации моносахаридов с образованием пиранозных и фуранозных циклов, α и β -аномерные формы. Преобразование формул Фишера в формулы Хеуорса. Цикло-оксо-таутомерия. Реакции аномеризации
69. Химические свойства моносахаридов. Образование гликозидов и их гидролиз. Реакции этерификации, биологическая роль фосфатов моносахаридов. Реакции восстановления и окисления моносахаридов мягкими и жесткими окислителями
70. Производные моносахаридов (дезоксисахара, аminosахара, сиаловые кислоты, аскорбиновая кислота)
71. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Общие представления о полисахаридах

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Общая химия			
Тема 1.1. Элементы химической термодинамики и кинетики	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.2. Растворы. Термодинамика растворов. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	Тестирование
Тема 1.3. Протолитические реакции. Гетерогенные реакции в растворах электролитов. Химические методы анализа в медицине	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	5	Тестирование
Тема 1.4. Основные типы химических равновесий и процессов в функционировании живых систем. Электрохимические методы анализа в медицине	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	7	Тестирование
Тема 1.5. Физико-химия поверхностных явлений и дисперсных систем в функционировании живых систем	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 2. Биоорганическая химия			
Тема 2.1. Поли- и гетерофункциональные соединения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.2. Аминокислоты	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.3. Гетероциклические соединения	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование
Тема 2.4. Углеводы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	4	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. - 10-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 360 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537926> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-8660-0 : 1179.00. / .— ISBN 0_526354

2. Ершов Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 1 : учебник / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. - 10-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 215 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537925> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-8659-4 : 759.00. / .— ISBN 0_526355

3. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия : учебник / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С.Э. Зурабян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 416 с. -

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970484340.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-9704-8434-0. / .— ISBN 0_531418

дополнительная

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебно-практическое пособие / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 14-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 236 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/535603> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9916-8914-4 : 819.00. / .— ISBN 0_529506
2. Ершов Ю. А. Биохимия : учебник и практикум / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 323 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/536976> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-534-07505-2 : 1329.00. / .— ISBN 0_530571

учебно-методическая

1. Задачи по химии : методическое пособие для самостоятельной работы студентов 1-го курса медицинского факультета специальности «Лечебное дело» / Г. Т. Брынских, Л. А. Михеева, Л. Ф. Еникеева, Т. С. Андреева ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - 98 с. / .— ISBN 1_255136.
2. Брынских Г. Т. Химия : краткий курс лекций для иностранных студентов 1 курса медицинского факультета, обучающихся на русском языке по специальности «Лечебное дело» / Г. Т. Брынских, Л. А. Михеева ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 80 с. / .— ISBN 1_254551.
3. Лабораторный практикум по общей химии : руководство для студентов 1-го курса специальности «Лечебное дело» / Л. А. Михеева, Г. Т. Брынских, Л. Ф. Еникеева, Т. С. Андреева ; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 108 с. / .— ISBN 1_254273.
4. Михеева Л. А. Лабораторный практикум по биорганической химии : руководство для студентов 1-го курса специальности "Лечебное дело" / Л. А. Михеева, Г. Т. Брынских ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - 52 с. : ил. / .— ISBN 1_254233.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент, Кандидат биологических наук, Доцент	Брынских Галина Тимофеевна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО