

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета Института медицины,
экологии и физической культуры УлГУ
от 17 05, 2023 г., протокол № 9/250

Председатель  /Мидленко В.И./
(подпись, расшифровка подписи)
« 17 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Химия: общая биоорганическая
Факультет	Медицинский им. Т.З. Биктимирова
Кафедра	общей и биологической химии
Курс	1

Направление (специальность) **31.05.03 «Стоматология»**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация) врач-стоматолог
полное наименование

Форма обучения очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 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.

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Михеева Л.А.	общей и биологической химии	доцент, к.хим.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой реализующей дисциплину общей и биологической химии	Заведующий выпускающей кафедрой общей и оперативной хирургии с топографической анатомией с курсом стоматологии
 /Шроль О.Ю. / <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> «03» мая 2023 г.	 /Смолькина А.В./ <i>Подпись</i> <i>ФИО</i> «15» мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины:

- определить роль общей и биорганической 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;
- сформировать химические знания и умения студентов как прочную основу будущей успешной врачебной деятельности;
- показать взаимосвязь общей и биорганической химии с биологическими и медицинскими дисциплинами;
- сформировать целостный естественно-научный медицинский профиль.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение умений 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 биорганических 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;
- изучение важнейших законов электрохимии, позволяющих прогнозировать коррозионную стойкость и оптимизировать поиск новых конструкционных стоматологических материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Химия: общая и биорганическая» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 31.05.03 Стоматология. Входит в состав блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Химия: общая и биорганическая» является предшествующей для изучения следующих дисциплин учебного плана: биологическая химия, биохимия полости рта; анатомия человека, анатомия головы и шеи, гистология, эмбриология, цитология, гистология полости рта; нормальная физиология, физиология челюстно-лицевой области; патофизиология- патофизиология головы и шеи.

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

№ п/п	Индекс компет	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
-------	---------------	------------------------	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

	енции	(или ее части)	знать	уметь	владеть
1	ОПК-8	Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - строение атома; типы химических связей и их характеристики; типы гибридизации атома углерода в органических соединениях; - теоретические основы биоорганической химии, пространственное и электронное строение органических молекул и химические превращения биологически активных веществ; - строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. 	<ul style="list-style-type: none"> - составлять электронные и спиновые схемы атомов различных элементов; - составлять формулы органических соединений по названиям и называть органические соединения по структурным формулам; - использовать проекционные и перспективные формулы для понимания пространственного строения органических соединений; - называть органические соединения с учетом их конфигурации; - выделять функциональные группы, различные реакционные центры в молекулах для определения химического поведения органических веществ и предсказания относительной реакционной способности соединений различных 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; - навыками использования теоретических знаний по предмету для объяснения особенностей биохимических процессов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

				классов биологически активных веществ; - применять качественные реакции для анализа и идентификации функциональных групп; - пользоваться справочной химической литературой; - применять логику химического мышления для объяснения основ жизнедеятельности.	
--	--	--	--	--	--

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Вид учебной работы	Количество часов 144 (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам
1	2	1
3		
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18/
Практические и семинарские занятия	36	36
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-
Самостоятельная работа	54	54
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	Устный опрос, тестирование	Устный опрос, тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	36	36
Всего часов по дисциплине	144	144

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме		
		лекции	Практические занятия, семинары	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. Общая химия							
1. Введение. Цели и задачи химии. Строение атома.	9	1	2	-	-	6	Устный опрос тест
2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.	12	2	4	-	-	6	Устный опрос тест
3. Химическая связь.	12	2	4	-	2	6	Устный опрос тест
4. Основы химической термодинамики.	12	2	4	-	-	6	Устный опрос тест
5. Теория растворов и растворителей.	15	3	6	-	-	6	Устный опрос тест
Раздел 2. Биорганическая химия							
1. Поли и гетерофункциональные соединения	12	2	4	-	-	6	Устный опрос тест
2. Аминокислоты	12	2	4	-	2	6	Устный опрос тест
3. Гетероциклические соединения	12	2	4	-	-	6	Устный опрос тест
4. Углеводы	12	2	4	-	2	6	Устный опрос тест
Экзамен	36						Устный опрос тест
Всего	144	18	36	-	6	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Общая химия

Тема 1. Введение. Цели и задачи химии

Химия как наука. Предмет, задачи и методы химии. Химические дисциплины в системе медицинского образования.

Теории строения атома Томсона, Резерфорда, Бора. Основы квантовой механики.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Квантовые числа и строение электронных оболочек атомов. Принципы заполнения атомных орбиталей.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома

История создания периодического закона. Менделеевский подход к созданию периодического закона. Структура периодической системы. Вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичность. Периодическая система Д.И.Менделеева в свете квантово-механической теории строения атомов; s -, p -, d -, f - блоки элементов. Параметры атома и периодичность их изменения в системе элементов.

Тема 3. Химическая связь

Понятие химическая связь и механизмы ее образования. Основные характеристики химической связи. Разновидности химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Характеристика химических связей. Межмолекулярное взаимодействие.

Тема 4. Основы химической термодинамики

Основные понятия химической термодинамики. Первый и второй закон термодинамики. Закон Гесса и его следствия. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания химических реакций.

Тема 5. Теория растворов и растворителей

Общие понятия о растворах и растворителях. Способы выражения концентрации растворов. Термодинамика образования растворов. Осмос, осмотическое давление. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля. Дисперсные системы. Гидролиз солей. Буферные растворы. Классификация. Механизм действия.

Раздел 2. Биоорганическая химия

Тема 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.

Гидрокси- и аминокислоты. Многоосновные гидроксикислоты.

Аминоспирты, аминифенолы. Применение в медицине.

Оксокислоты. Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия.

Гетерофункциональные производные бензола.

Тема 2. Аминокислоты

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

Тема 3. Гетероциклические соединения

Классификация. Ароматичность гетероциклов. Пятичленные гетероциклические соединения: фуран, пиррол, тиофен. Их строение, методы получения, химические

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

свойства. Шестичленные гетероциклические соединения: пиридин, пиримидин, пуридин. Методы получения пиридина и его химические свойства. Применение производных пиридина.

Тема 4. Углеводы

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

1. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Общая химия

Тема 1. Введение. Цели и задачи химии. Строение атома

Вопросы к теме

Теории строения атома Томсона, Резерфорда, Бора.

Основы квантовой механики. Квантовые числа и строение электронных оболочек атомов.

Принципы заполнения атомных орбиталей.

Тема 2. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете теории строения атома

Вопросы к теме

Структура периодической системы. Вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичность.

Периодическая система Д.И. Менделеева в свете квантово-механической теории строения атомов; s -, p -, d -, f - блоки элементов.

Тема 3. Химическая связь

Вопросы к теме

Основные характеристики химической связи.

Разновидности химической связи: ковалентная, ионная, металлическая.

Характеристика ковалентной связи.

Ионная связь.

Межмолекулярное взаимодействие.

Тема 4. Основы химической термодинамики

Вопросы к теме

Основные понятия химической термодинамики.

Первый и второй закон термодинамики.

Закон Гесса и его следствия.

Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания химических реакций.

Тема 5. Теория растворов и растворителей

Вопросы к теме

Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико - химические свойства воды.

Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий на растворимость.

Способы выражения концентрации растворов.

Осмоз, осмотическое давление.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля.
 Дисперсные системы. Классификация. Характеристики.
 Гидролиз солей.
 Буферные растворы. Механизм действия.

Раздел Биоорганическая химия

Тема 1. Поли и гетерофункциональные соединения (семинар).

Вопросы к теме

Классификация поли и гетерофункциональных соединений. Примеры
 Многоатомные спирты. Общие и специфические свойства.
 Дикарбоновые кислоты. Общие и специфические свойства.
 Непредельные карбоновые кислоты.
 Аминоспирты, аминифенолы.
 Гидрокси- и аминокислоты.
 Многоосновные карбоновые кислоты.
 Оксокислоты. Ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия.
 Гетерофункциональные производные бензола. Лекарственные средства на основе гетерофункциональных производных бензола.

Тема 2. Аминокислоты (семинар).

Вопросы к теме

Классификация аминокислот.
 Стереои́зомерия.
 Изoeлектрическая точка.
 Химические свойства по карбоксильной группе.
 Химические свойства по амино- группе.
 Качественные реакции аминокислот.
 Специфические реакции аминокислот.

Тема 3. Гетероциклические соединения (семинар).

Вопросы к теме

Классификация. Номенклатура.
 Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: фуран, пиррол, тиофен. Химические свойства.
 Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Химические свойства.
 Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиридин и его производные. Химические свойства.
 Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами пиримидин, пури́н и их производные. Химические свойства.

Тема 4. Углеводы (семинар).

Вопросы к теме

Классификация.
 Стереои́зомерия. Энантиомеры. Эпимеры.
 Циклические формы. Формулы Хеуорса. Цикло-оксотаутомерия.
 Химические свойства.
 Производные моносахаридов.
 Понятие о дисахаридах.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Не предусмотрены учебным планом

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Не предусмотрены учебным планом

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Квантово-механические представления о строении атома. Квантовые числа. Принципы и правила заполнения атомных орбиталей. Электронные формулы положительно и отрицательно заряженного иона данного элемента.
2. Понятие о химической связи. Причина и механизмы образования химической связи. Разновидности химической связи.
3. Ковалентная связь. Механизм образования ковалентной связи. Характеристика ковалентной связи (направленность, насыщенность, полярность, кратность, длина связи, энергия связи).
4. Ионная связь. Характеристика ионной связи.
5. Водородная связь и ван-дер-ваальсовое взаимодействие.
6. Предмет и методы химической термодинамики. Основные понятия термодинамики (термодинамическая система, фаза, интенсивные и экстенсивные параметры, функции состояния, типы термодинамических систем, типы термодинамических процессов, стандартное состояние, обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы.).
7. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота – две формы передачи энергии. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества. Стандартная энтальпия реакции. Закон Гесса. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.
8. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Прогнозирование самопроизвольного протекания процессов в изолированной и закрытой системах; роль энтальпийного и энтропийного факторов.
9. Предмет и основные понятия химической кинетики. Классификации химических реакций, применяющиеся в кинетике: гомогенные и гетерогенные, простые и сложные (параллельные, последовательные, сопряженные, цепные). Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций.
10. Зависимость скорости реакции от концентрации. Кинетические уравнения. Порядок реакции. Молекулярность элементарного акта реакции.
11. Зависимость скорости реакции от температуры. Понятие о теории активных соударений, уравнение Аррениуса. Закон Вант-Гоффа.
12. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Особенности каталитической активности ферментов. Уравнение Михаэлиса – Ментен.
13. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Факторы, влияющие на химическое равновесие. Прогнозирование смещения химического равновесия.
14. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя.
15. Автопротолиз воды. Константа автопротолиза воды. Водородный показатель – рН.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

16. Зависимость растворимости веществ в воде от соотношения гидрофильных и гидрофобных свойств; влияние внешних условий на растворимость.
17. Термодинамика процесса растворения.
18. Способы выражения состава растворов.
19. Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Закон Рауля и следствия из него: понижение температуры замерзания раствора, повышение температуры кипения раствора.
20. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
21. Электролиты. Теории кислот и оснований Аррениуса, Бренстеда-Лоури и Льюиса.
22. Водные растворы сильных и слабых электролитов. Ионизация слабых кислот и оснований. Константа кислотности и основности. Закон разведения Оствальда.
23. Элементы теории растворов сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Коллигативные свойства разбавленных растворов электролитов. Роль осмоса в биологических системах.
24. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Роль реакций гидролиза в биохимических процессах.
25. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов. Константа растворимости. Условия образования и растворения осадков.
26. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани гидроксифосфата кальция. Явления изоморфизма: замещение в гидроксифосфате кальция гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция.
27. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма. Механизм действия буферных систем, их количественные характеристики. Зона буферного действия и буферная емкость. Расчет рН протолитических систем.
28. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.
29. Титриметрия. Основные понятия и сущность метода. Применение в медицине.
30. Кислотно-основное титрование (ацили-и алкалиметрия).
31. Осадительное титрование, сущность метода.
32. Комплексонометрическое титрование, сущность метода.
33. Окислительно-восстановительное титрование, сущность метода.
34. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Реакции замещения лигандов.
35. Строение комплексных соединений. Механизмы образования координационной связи: внешнеорбитальные и внутриорбитальные комплексные соединения. Изомерия комплексных соединений: ионизационная и координационная. Пространственное строение комплексных соединений.
36. Определение и классификация электрохимических процессов.
37. Потенциометрия. Типы индикаторных и электродов сравнения в потенциометрии, требования к ним. Классификации электродов по типу потенциал-определяющих реакций (окислительно-восстановительные электроды, электроды 1-го, 2-го рода). Уравнения Нернста. Примеры.
38. Окислительно-восстановительные (редокс) реакции. Понятие об электродных потенциалах. Механизм возникновения электродного потенциала. Стандартный и реальный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.
39. Уравнение Нернста–Петерса. Сравнительная сила окислителей и восстановителей. Прогнозирование направления окислительно-восстановительного процесса по величинам редокс-потенциалов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

40. Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Адсорбция. Физическая адсорбция и хемосорбция. Зависимость величины адсорбции от различных факторов.
41. 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.
42. Получение, очистка и свойства дисперсных систем.
43. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Физико-химические принципы функционирования искусственной почки.
44. Оптические свойства коллоидных растворов: рассеивание света.
45. Электрокинетические свойства: электрофорез и электроосмос; потенциал течения и потенциал седиментации.
46. Строение мицелл коллоидных растворов. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал и его зависимость от различных факторов.
47. Устойчивость дисперсных систем. Седиментационная, агрегативная и конденсационная устойчивость лиозолей. Факторы, влияющие на устойчивость лиозолей.
48. Коагуляция. Порог коагуляции и его определение. Коллоидная защита и пептизация.
49. Общая характеристика полифункциональных соединений. Примеры.
50. Общая характеристика гетерофункциональных соединений. Примеры. Влияние введения гетерофункциональных групп на кислотно-основные свойства молекул. Примеры.
51. Многоатомные спирты. Общие и специфические реакции: хелатообразование, циклизация, образование сложных эфиров. Тринитроглицерин, глицерофосфат.
52. Дикарбоновые кислоты (шавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фталевая). Общие и специфические свойства дикарбоновых кислот.
53. Ненасыщенные карбоновые кислоты (акриловая, метакриловая, малеиновая, фумаровая, кротоновая). Взаимное влияние непредельного фрагмента и карбоксильной группы. Малеиновый ангидрид.
54. Аминоспирты. Коламин, холин, ацетилхолин, димедрол.
55. Аминофенолы. Дофамин, адреналин, норадреналин, эфедрин, парацетамол, фенацетин.
56. Гидрокси- и аминокислоты. Молочная кислота. Специфическое поведение гидрокси- и аминокислот при нагревании в зависимости от взаимного расположения гетерофункциональных заместителей. Лактиды, дикетопиперазины, лактоны и лактамы.
57. Многоосновные гидроксикислоты (яблочная, лимонная, винные кислоты). Образование кислот в организме. Мезовинная кислота.
58. Оксокислоты. Пировиноградная кислота, ее получение и химические свойства. Фосфоенолпироват, его роль в организме. Щавелевоуксусная кислота. Ацетоуксусная кислота, ацетоуксусный эфир. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного эфира, его химические свойства.
59. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства (*n*-аминофенол и его производные, *n*-аминобензойная кислота и ее производные, сульфаниловая кислота и ее производные, салициловая кислота и ее производные).
60. Общая характеристика α -аминокислот. Номенклатура, классификация. Стереизомерия α -аминокислот.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

61. Кислотно-основные свойства α -аминокислоты. Изоэлектрическая точка.
Химические свойства α -аминокислоты (реакции по COOH -группе, реакции по NH_2 -группе, образование ДНФ-производных, образование ФТГ-производных).
62. Качественные реакции на α -аминокислоты (реакция с нингидрином, биуретовая реакция, ксантопротеиновая реакция).
63. Биологически важные химические реакции α -аминокислот (образование альдимида-1 из пиридоксальфосфата, трансаминирование, декарбоксилирование, элиминирование, альдольное расщепление, окислительное дезаминирование).
64. Классификация гетероциклов по размеру цикла, природе гетероатома, количеству гетероатомов, ненасыщенности. Номенклатура гетероциклов.
65. 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).
66. 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).
67. 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).
68. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиридазин, пиримидин, пиразин). Электронное строение, таутомерия. Пиримидин и его производные (урацил, тимин, цитозин). Барбитуровая кислота, ее производные.
69. Бициклические гетероциклы. Пурин и его производные. Гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота. Кофеин, теofilлин, теобромин. Аминопурин: аденин, гуанин. Таутомерия, реакции дезаминирования. Птеридин.
70. Моносахариды. Классификация. Структура пентоз и гексоз, входящих в состав углеводов. Конфигурация, D, L-стереоизомерия открытых форм моносахаридов. Энантиомеры и эпимеры.
71. 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.
72. Химические свойства моносахаридов. Образование гликозидов и их гидролиз. Реакции этерификации, биологическая роль фосфатов моносахаридов. Реакции восстановления и окисления моносахаридов мягкими и жесткими окислителями.
73. Производные моносахаридов (дезоксисахара, аминсахара, сиаловые кислоты, аскорбиновая кислота).
74. Дисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Общие представления о полисахаридах.
75. Классификация омыляемых липидов. Воска, жиры, масла – структура, биологическая роль. Структура и конфигурация, номенклатура жирных кислот, входящих в состав липидов. Сложные липиды: фосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды.
76. Химические свойства липидов: кислый и щелочной гидролиз, реакции присоединения по кратной связи. Определение йодного числа. Перекисное окисление липидов.
77. Структура нуклеиновых оснований пуринового и пиримидинового рядов, входящих в состав нуклеиновых кислот. Комплементарные пары.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

78. Нуклеозиды. Номенклатура. Нуклеотиды. Номенклатура. Нуклеиновые кислоты. Виды. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в организме.
79. Нуклеозидполифосфаты. Нуклеотидные коферменты: никотинамиднуклеотиды, флавинадениннуклеотид.

10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения: очная.

Название разделов тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Модуль 1. Темы 1-5	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу и тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	30	включение вопросов в тесты и на экзамене
Модуль 2. Темы 1-4	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу и тестированию.	24	включение вопросов в тесты и на экзамене

11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Ю.А. Ершов, В.А. Попков; А.С. Берлянд и др. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник для медицинских вузов. Под ред. Ю.А. Ершова.- М.: Высшая школа, 2000.
2. А.С. Ленский. Введение в бионеорганическую и биофизическую химию: учебник для медицинских вузов. М: Высшая школа, 1989.
3. Н.Л. Глинка. Общая химия. М: Химия, 1982.
4. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия. – М.: Дрофа, 2008. – 542 с.

дополнительная:

1. Зурабян С.Э., Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / С.Э. Зурабян, А.П. Лузин; под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-2940-2 - Режим доступа:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429402.html> Биоорганическая химия : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под науч. ред. В. Н. Чарушина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 108 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-08085-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438170> (дата обращения: 23.04.2019).
2. Общая и неорганическая химия для медиков и фармацевтов : учебник и практикум для вузов / В. В. Негребецкий [и др.] ; под общ. ред. В. В. мужской, И. Ю. Белавина, В. П. Сергеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 357 с. — (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-534-00323-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432865> (дата обращения: 23.04.2019).
3. Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под ред. В. А. Попкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 403 с. — (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-9916-8279-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433174> (дата обращения: 23.04.2019).
4. Апарнев, А. И. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учеб. пособие для вузов / А. И. Апарнев, А. А. Казакова, Л. В. Шевницына. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 160 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04608-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437997>

Учебно-методическая

1. Михеева Л.В., Еникеев, Э. Ш. Руководство для лабораторно-практических работ по химии : для 1 курса мед. фак. спец. 060103 "Стоматология" и 060103 "Педиатрия" / Э. Ш. Еникеев, Н. В. Терехина ; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 52 с.

Согласовано:

Вед. специалист | Морачкина СМ | Акс | 2022
 Должность сотрудника научной библиотеки | ФИО | подпись | дата

б) программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

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, [2022]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – 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, [2022]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2022]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. – Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL:<http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

6.2. **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. 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.

Замнач УИТТ | Ключевое ВЭ | 18.02
 Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата

12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Аудитория -116. Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Лабораторное оборудование: вытяжные шкафы, столы лабораторные, тумбочки лабораторные подкатные, раковины. Наборы ареометров, баня водяная ПЭ-4310, весы порционные AND НТ-120, весы ВК-150, анализатор нефтепродуктов АН-2, дозиметр гаммаизлучения ДКГ-02У «Арбитр», колбонагреватель ПЭ-4110, иономеры И-160, иономеры мультитест, рН-метр/иономеры ИТАН, фотометр КФК-2-МП, термостат, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная, термометры, рН-метры, спектрофотометр 5400-ВИ, рефрактометр ИРФ-460, магнитные мешалки. Электроплитки. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Набережная р. Свияги, № 106--1 корпус (помещение №45 первого этажа в соответствии с техническим паспортом на здание от 16.02.2021 г.)

Аудитория -209 . Актовый зал для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций. Аудитория укомплектована креслами с пюпитрами. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, проектор, экран, акустическая система.(432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Ленинский, ул. Архитектора Ливчака, д. 2/1--Ул. Архитектора Ливчака, д. 2/1 (помещение №22 второго этажа в соответствии с техническим паспортом от 16 февраля 2021 г.)

13 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

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

- Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме с увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (аудиоформат учебных

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

материалов); индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные занятия и консультации;

- Для лиц с нарушениями слуха в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные занятия и консультации;
- Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (аудиоформат учебных материалов); индивидуальные занятия 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.
-