

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

Предметная комиссия фармакологии и медико-биологических дисциплин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании предметной комиссии
фармакологии и медико-биологических
дисциплин
Протокол № 7 от 21.03.2022 г.

Автор программы:
Степанова Е.В.

УТВЕРЖДАЮ
Директор фармацевтического техникума
Д.С. Лисицкий
на основании доверенности
№01-1497 от 01.09.2022 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании Методического совета
фармацевтического техникума
Протокол № 4 от 30.03.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

по специальности: 33.02.01 Фармация
квалификация: фармацевт
срок обучения СПО по ППСЗ на базе основного общего образования в очной форме
обучения: 2 года 10 месяцев
срок обучения СПО по ППСЗ на базе среднего общего образования в очной форме
обучения: 1 год 10 месяцев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Область применения программы.....	3
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения дисциплины.....	3
1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ... 5	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности.....	5
2.2. Содержание учебной дисциплины «Биоорганическая химия».....	6
2.3. Тематическое планирование учебной дисциплины «Биоорганическая химия».....	11
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 13	13
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	13
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	14
3.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 16	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 18	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 21	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 38	38

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Биоорганическая химия» является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 «Фармация» (Приказ № 449 от 13.07.2021 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация»). Рабочая программа составлена с учётом примерной основной образовательной программы (ПООП), утверждена Приказом № П-41 от 28.02.2022 Минпросвещения России и ФГБОУ ДПО ИРПО (регистрационный номер 39, протокол ФУМО № 5 от 01.02.2022 г.).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа относится к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН).

1.3. Цели и задачи дисциплины, планируемые результаты освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Биоорганическая химия» – ознакомление обучающихся с теоретическими основами биоорганической химии, приобретение современных теоретических знаний о строении, свойствах и функциях основных классов биологических макромолекул, играющих решающую роль в нормальной жизнедеятельности клеток и организмов (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов, гормонов) и развитие у них основных навыков самостоятельной экспериментальной работы.

Задачами дисциплины является формирование:

– системных знаний о закономерностях химического поведения основных биологически важных классов органических соединений и биополимеров во взаимосвязи с их строением для использования этих знаний в качестве основы при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме;

– формирование умений оперировать химическими формулами органических соединений, выделять в молекулах реакционные центры и определять их потенциальную реакционную способность.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Объём образовательной программы учебной дисциплины 102 часа, в том числе:

- объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 96 часов;
- самостоятельная работа обучающихся 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объём образовательной программы учебной дисциплины, всего	<i>102</i>
Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего	<i>96</i>
в том числе:	
лекции	<i>28</i>
практические занятия	<i>20</i>
лабораторные занятия	<i>28</i>
семинары	<i>12</i>
консультации	<i>2</i>
промежуточная аттестация в форме – экзамена	<i>6</i>
Самостоятельная работа обучающихся, всего	<i>6</i>

2.2. Содержание учебной дисциплины «Биоорганическая химия»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции, умения, навыки
Раздел 1. Теоретические основы биоорганической химии		Σ 24		
Тема 1.1. Введение в биоорганическую химию	Содержание учебного материала (лекция)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Лекция № 1. Введение в биоорганическую химию. Предмет биоорганической химии, ее роль в фармации. Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и являющихся родоначальниками важнейших групп лекарственных средств.			
	Практическое занятие	2		
	Практическое занятие № 1. Правила работы в химической лаборатории. Основы техники безопасности.			
Практическое занятие № 2. Основные принципы классификации органических соединений. Номенклатура органических соединений ИЮПАК (IUPAC): радикально-функциональная номенклатура, заместительная номенклатура.	2			
Тема 1.2. Основные представления о строении органических соединений	Содержание учебного материала (лекция)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Лекция № 2. Теория строения органических соединений. Электронное строение атома углерода и гетероатомов (кислорода, азота и серы) в составе молекул органических соединений. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода и гетероатомов в молекулах органических соединений. Химическая связь в молекулах органических веществ. Сигма- и пи-связи: способы образования, основные характеристики.			
	Практическое занятие	2		
	Практическое занятие № 3. Структурная изомерия органических соединений. Классификация структурной изомерии. Построение формул изомеров. Построение моделей органических соединений.			
	Практическое занятие № 4. Пространственная изомерия органических соединений. Классификация пространственной изомерии. Понятие о конформационной изомерии. Конфигурационная изомерия. Стереоизомерия в соединениях с двойными связями (π -диастереомерия). Цис- и транс-изомеры.	2		
Практическое занятие № 5. Оптическая активность органических соединений. Проекционные формулы Фишера. Представление о D-, L- и R-, S-стереохимических номенклатурах. Стереоизомерия молекул с одним	2			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции, умения, навыки
	центром хиральности (энантиомерия). Stereoизомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия, диастереоизомерия). Понятие о рацемических смесях.			
Тема 1.3. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	Содержание учебного материала (практическое занятие)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Практическое занятие № 6. Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.			
	Практическое занятие № 7. Открытые и замкнутые сопряженные системы. Ароматичность, критерии ароматичности.	2		
Тема 1.4. Кислотность и основность органических соединений	Содержание учебного материала (практическое занятие)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Практическое занятие № 8. Кислотность и основность органических соединений. Теория Брендстеда. Теория Льюиса. Общие закономерности в изменении кислотных и основных свойств органических соединений в зависимости от состава и строения молекулы.			
	Лабораторное занятие	2		
	Лабораторное занятие № 1. Исследование кислотно-основных свойств органических соединений.			
	Семинар	2	2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Семинар № 1. Итоговое занятие по Разделу 1 «Теоретические основы биорганической химии».			
Раздел 2. Важнейшие биорганические соединения		Σ 64		
Тема 2.1. Аминокислоты. Пептиды. Белки	Содержание учебного материала (лекция)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11,
	Лекция № 3. Аминокислоты. Аминокислоты, входящие в состав белков. Незаменимые, условно заменимые и заменимые аминокислоты. Оптическая изомерия α-аминокислот. Физико-химические			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции, умения, навыки
	свойства аминокислот. Понятие об изоэлектрической точке. Химические свойства α -аминокислот. Конденсация аминокислот как этап биосинтеза пенициллина.	2		ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Лекция № 4. Пептидная связь. Пептиды и белки. Физико-химические свойства белков. Качественные реакции аминокислот, пептидов и белков. Понятие о пептидных антибиотиках. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы.			
	Практическое занятие			
	Практическое занятие № 9. Пептиды. Построение формул пептидов, анализ физико-химических свойств пептидов.			
	Лабораторное занятие			
	Лабораторное занятие № 2. Исследование химических свойств α -аминокислот.			
	Лабораторное занятие № 3. Идентификация аминокислот и белков.			
	Лабораторное занятие № 4. Исследование процессов высаливания и осаждения белков.			
	Лабораторное занятие № 5. Определение изоэлектрической точки белка.			
	Лабораторное занятие № 6. Экспериментальное подтверждение белковой природы инсулина.			
Лабораторное занятие № 7. Изучение влияния различных факторов на скорость ферментативных реакций.	2			
Тема 2.2. Углеводы	Содержание учебного материала (лекция)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Лекция № 5. Моносахариды. Классификация. Стереоизомерия. Проекционные формулы Фишера. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеурса. Понятие о муторотации. Эпимеризация моносахаридов. Химические свойства моносахаридов.			
	Лекция № 6. Олиго- и полисахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Понятие о пектинах. Понятие о гетерополисахаридах.			
	Практическое занятие			
	Практическое занятие № 10. Моносахариды. Классификация моносахаридов. Стереоизомерия. Проекционные формулы Фишера. Цикло-цепная таутомерия. Перспективные формулы Хеурса. Эпимеризация моносахаридов.			
	Лабораторное занятие			
Лабораторное занятие № 8. Исследование химических свойств	2			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции, умения, навыки
	моносахаридов.			
	Лабораторное занятие № 9. Исследование химических свойств ди- и полисахаридов.	2		
Тема 2.3. Биологически важные гетероциклические системы	Содержание учебного материала (лекция)			
	Лекция № 7. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен. Общая характеристика химических свойств. Понятие о порфиринах. Витамин В ₁₂ . Пирролидин как исходный продукт для синтеза лекарственных средств ноотропного типа и антибиотиков. Пирролидиновые алкалоиды – производные тропана: атропин, кокаин. Аскорбиновая кислота (витамин С) как производное фурана.	2		
	Лекция № 8. Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиридин и пиперидин. Витамин В ₆ . Пиридинкарбоновые кислоты: пиколиновая, никотиновая, изоникотиновая, их биологическая роль. Важнейшие производные пиридинкарбоновых кислот: никотинамид (витамин РР), кордиамин, изониазид, фтивазид. Пиридиновые алкалоиды: конин, лобелин, анабазин, никотин. Пираны (оксины) и их оксопроизводные (пироны). Токоферолы – витамины группы Е. Производные кумарина. Флавоны.	2		
	Лекция № 9. Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами: пирозол, имидазол, их важнейшие производные. Тиазол, его важнейшие производные. Тиамин – витамин В ₁ . Тиазолидин как структурный фрагмент пенициллиновых антибиотиков. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Барбитуровая кислота и барбитураты.	2		
	Лекция № 10. Конденсированные пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Индол. Важнейшие производные индола: триптофан, триптамин, серотонин, мелатонин, индометацин. Конденсированные шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: хинолин, изохинолин. Хинолиновые алкалоиды (хинин). Изохинолиновые алкалоиды (папаверин, дротаверин, морфин, кодеин).	2		
	Лекция № 11. Пурин и его важнейшие производные: ксантин, мочевая кислота. Алкалоиды группы метилксантинов: кофеин, теобромин.	2		
	Лабораторное занятие			
	Лабораторное занятие № 10. Исследование химических свойств аскорбиновой кислоты.	2		

ОК.01, ОК.02,
ОК.04, ОК.07,
ОК.09,
ПК.1.11,
ПК.2.3,
ПК.2.5., У.1,
У.2, У.3, 3.1,
3.2, 3.3, 3.4,
3.5

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции, умения, навыки
	Лабораторное занятие № 11. Исследование химических свойств мочевой кислоты.	2		
	Лабораторное занятие № 12. Исследование химических свойств витаминов группы В.	2		
	Семинар	2		
	Семинар № 2. Пирролидиновые и пиридиновые алкалоиды.			
	Семинар № 3. Хинолиновые и изохинолиновые алкалоиды.			
Семинар № 4. Алкалоиды группы метилксантинов.	2			
Тема 2.4. Липиды	Содержание учебного материала (лекция)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Лекция № 12. Липиды. Классификация липидов. Омыляемые липиды. Бифильность молекул омыляемых липидов, ее биологическая роль. Простые омыляемые липиды: жиры и масла, воски. Общие структурные признаки жирных кислот. Насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные жирные кислоты. Омега-9, омега-6 и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Незаменимые и условно заменимые жирные кислоты. Понятие о сложных омыляемых липидах (глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды).			
	Лекция № 13. Неомыляемые липиды. Классификация. Терпены (терпеноиды), их классификация. Каротиноиды.			
	Лекция № 14. Неомыляемые липиды. Стероиды. Строение, классификация, биологическая роль. Андрогены, эстрогены, кортикостероиды, желчные кислоты стерина, агликаны. Кальциферолы – витамины группы D.			
	Лабораторное занятие			
	Лабораторное занятие № 13. Исследование химических свойств жиров и масел			
	Лабораторное занятие № 14. Исследование химических свойств терпенов			
	Семинар			
	Семинар № 5. Стероиды. Строение, классификация, биологическая роль.			
Тема 2.5. Нуклеиновые кислоты	Содержание учебного материала (самостоятельная работа)	2	1, 2, 3	ОК.01, ОК.02,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Компетенции, умения, навыки
	Лекция № 15. Нуклеиновые азотистые основания. Пиримидиновые основания: урацил, тимин, цитозин. Пуриновые основания: аденин, гуанин. Таутомерия пиримидиновых и пуриновых оснований. Нуклеозиды: рибонуклеозиды, дезоксирибонуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания.			ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Семинар Семинар № 6. Итоговое занятие по Разделу 2 «Важнейшие биорганические соединения»	2	2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
Промежуточная аттестация		Σ 12		
Промежуточная аттестация	Экзамен	6	2, 3	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09, ПК.1.11, ПК.2.3, ПК.2.5., У.1, У.2, У.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
	Сдача экзамена по пройденному материалу.			
	Консультация	2		
	Подготовка к экзамену. Ответы на вопросы.	4		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Подготовка к экзамену.				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

2.3. Тематическое планирование учебной дисциплины «Биоорганическая химия»

Раздел, тема	Объём	Аудиторная нагрузка	Самостоятельная
--------------	-------	---------------------	-----------------

	учебной нагрузки (всего)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Семинары	Консультации	Экзамен	работа обучающихся
Раздел 1. Теоретические основы биоорганической химии	24	4	16	2	2	–	–	–
Тема 1.1. Введение в биоорганическую химию	6	2	4	–	–	–	–	–
Тема 1.2. Основные представления о строении органических соединений	8	2	6	–	–	–	–	–
Тема 1.3. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	4		4	–	–	–	–	–
Тема 1.4. Кислотность и основность органических соединений	6		2	2	–	–	–	–
Раздел 2. Важнейшие биоорганические соединения	66	24	4	26	10	–	–	2
Тема 2.1. Аминокислоты. Пептиды. Белки	18	4	2	12	–	–	–	–
Тема 2.2. Углеводы	10	4	2	4	–	–	–	–
Тема 2.3. Биологически важные гетероциклические системы	22	10	–	6	6	–	–	–
Тема 2.4. Липиды	14	6	–	4	2	–	–	–
Тема 2.5. Нуклеиновые кислоты	2	–	–	–	–	–	–	2
Промежуточная аттестация	12	–	–	–	–	2	6	4
ИТОГО:	102	28	20	28	12	2	6	6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Кабинет биоорганической химии» и «Лаборатории биоорганической химии».

Мебель:

кабинет биоорганической химии – парта двухместная 1200*500*750 – 32 шт, стул школьный на полозьях,6гр.роста – 65 шт, стол ассистентский комплект – 1 шт, стол письменный 1400*600*750 – 1 шт, тумба подвесная 2 ящика – 1 шт, доска магнитно-меловая 3-х секционная – 1 шт.

лаборатория биоорганической химии – стол мойка с сушилкой – 2 шт, стол ученический лабораторно-химический 1200 – 21 шт, шкаф трехстворчатый для хранения хим. реактивов – 4 шт, стул СР-41 – 3 шт, табурет винтовой – 35 шт, тумба подкатная – 1 шт, шкаф ШМК картотечный – 2 шт, стол СЛ-37 лабораторный – 1 шт, шкаф медицинский – 1 шт, шкаф вытяжной – 2 шт, доска для информации магнитно-меловая – 2 шт.

Оборудование учебного кабинета: интерактивная доска – 1шт, компьютер – 1 шт, монитор – 1 шт, программное обеспечение – Microsoft Windows 7 (гражданско-правовой договор № 41-2013 от 01.10.2013 г.), Libre Office (Freeware).

Оборудование лаборатории: электрическая плитка, баня водяная, огнетушители, песок, одеяло, спиртометры, термометр химический, сетки металлические асбестированные разных размеров, штатив металлический с набором колец и лапок, штатив для пробирок, спиртовка.

Посуда и вспомогательные материалы: штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов с 2-3 лапками, пробирки, воронка лабораторная, колба коническая разной емкости, палочки стеклянные, пипетки глазные, стаканы химические разной емкости, стекла предметные, стекла предметные с углублением для капельного анализа, цилиндры мерные, чашка выпарительная, бумага фильтровальная, вата гигроскопическая, держатель для пробирок, штатив для пробирок, ерши для мойки колб и пробирок, карандаши по стеклу, ножницы, кружки фарфоровые, стекла часовые.

Специализированное оборудование лаборатории: химическая посуда и химические реактивы (согласно перечню проводимых лабораторных работ), электросушилка для рук – 1 шт, весы аналитические – 1 шт, баня лабораторная – 2 шт, весы аналитические ВЛР-200 – 2 шт, поляриметр 000214 – 1 шт, стенд 8 карманов – 2 шт, таблица Менделеева – 1 шт, стенд «Информация» – 2 шт.

Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук или персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением. Или телевизор с возможностью подключения флэш-накопителя.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеоувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Помещения для самостоятельной работы: ноутбук Lenovo Ideapad 330-15IKB – 3 шт, программное обеспечение: Ubuntu 16.04 ((Freewave), Libre Office 6.2.8 (Freewave), Программа экранного доступа, Nvda (Freeware).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Биоорганическая химия : учебное пособие для вузов / Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова, В. В. Емельянов ; под научной редакцией В. Н. Чарушина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 108 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08085-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/492244> (дата обращения: 01.03.2022).

Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 403 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12926-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/497322> (дата обращения: 01.03.2022).

Дополнительные источники:

Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 287 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02909-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453151> (дата обращения: 01.03.2022).*

Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 314 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02912-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/453152> (дата обращения: 01.03.2022).*

* – соответствует пункту 4.3.4. ФГОС 33.02.01 «Фармация» (Приказ № 449 от 13.07.2021 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация», согласно примерной основной образовательной программы (ПООП), утверждена Приказом № П-41 от 28.02.2022 Минпросвещения России и ФГБОУ ДПО ИРПО (регистрационный номер 39, протокол ФУМО № 5 от 01.02.2022 г.).

Гаршин, А. П. Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Гаршин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 240 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04816-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/473016> (дата обращения: 01.03.2022).

Фоминых, В. Л. Органическая химия и основы биохимии. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л.

Фоминых, Е. В. Тарасенко, О. Н. Денисова. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 144 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09418-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472861> (дата обращения: 01.03.2022).

Периодическая литература:

Вестник Пермского университета. Серия Химия : журнал / Издательство: Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2017. – Ежекварт. – ISSN: 2223-1838. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/11607.html> (дата обращения: 01.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аналитика : журнал / Издательство: Техносфера. – Москва, 2018. – Ежекварт. – ISSN: 2227-572X. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/25908.html> (дата обращения: 01.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Аналитика и контроль : журнал / Издательство: Уральский федеральный университет. – Екатеринбург, 2018. – Ежекварт. – ISSN: 2073-1442. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72281.html> (дата обращения: 01.03.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Интернет-источники:

100+ экспериментов по химии : сайт. – URL: <https://www.chemicum.com/ru/> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст : электронный.

Электронная библиотека учебных материалов по химии : сайт. – URL: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст : электронный.

Киберленинка : сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст : электронный.

Гугл-академия : сайт. – URL: <https://scholar.google.ru/> (дата обращения: 01.03.2022). – Текст : электронный.

3.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий

Рабочая программа дисциплины предусматривает в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций – кейсов, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий – круглых столов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы классификации и номенклатуру органических соединений; – основы современной теории строения органических соединений; – строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.); – основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул; – иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов 	<ul style="list-style-type: none"> – объясняет основные понятия биоорганической химии; – классифицирует и называет органические соединения; – описывает строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений; – понимает значимость биологически важных химических соединений в работе организма 	<ul style="list-style-type: none"> – письменный опрос; – устный опрос; – решение проблемных и логических задач; – тестирование; – оценка выполненных рефератов; – оценка подготовленных докладов; – оценка результатов работы с источниками.
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – классифицировать органические 	<ul style="list-style-type: none"> – классифицирует органические соединения по функциональным группам, 	<ul style="list-style-type: none"> – оценка участия в групповых дискуссиях

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;</p> <p>– выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;</p> <p>– основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов</p>	<p>кислотным и основным свойствам;</p> <p>– выполняет качественные реакции на лекарственные средства органического происхождения;</p> <p>– выполняет практические задания;</p> <p>– решает типовые задачи;</p> <p>– обоснованно, чётко и полно дает ответы на вопросы</p>	<p>и обсуждениях;</p> <p>– оценка за решение проблемных заданий, решения познавательных задач;</p> <p>– оценка составления мультимедийных презентаций;</p> <p>– оценка написания эссе;</p> <p>– оценка выполненных и защищённых исследовательских работ;</p> <p>– оценка результатов выполнения творческих проектов</p>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.03 БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

№ п/п	Тема	Часы	Неделя
1	Введение в биорганическую химию	2	1
2	Теория строения органических соединений	2	2
3	Аминокислоты	2	3
4	Пептиды и белки	2	4
5	Моносахариды	2	5
6	Олиго- и полисахариды	2	6
7	Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом	2	7
8	Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом	2	8
9	Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами	2	9
10	Конденсированные пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом	2	10
11	Пурин и его важнейшие производные	2	11
12	Омыляемые липиды	2	12
13	Неомыляемые липиды. Терпены	2	13
14	Неомыляемые липиды. Стероиды	2	14
15	Нуклеиновые кислоты	2 (СРС)	15

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.03 БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

№ п/п	Тема	Часы	Неделя
1	Практическое занятие № 1. Правила работы в химической лаборатории	2	1
2	Практическое занятие № 2. Основные принципы классификации органических соединений	2	1
3	Практическое занятие № 3. Структурная изомерия органических соединений	2	2
4	Практическое занятие № 4. Пространственная изомерия органических соединений	2	2
5	Практическое занятие № 5. Оптическая	2	3

№ п/п	Тема	Часы	Неделя
	активность органических соединений		
6	Практическое занятие № 6. Электронные эффекты в молекулах органических соединений	2	3
7	Практическое занятие № 7. Открытые и замкнутые сопряженные системы. Ароматичность	2	4
8	Практическое занятие № 8. Кислотность и основность органических соединений	2	4
9	Лабораторное занятие № 1. Лабораторная работа «Исследование кислотно-основных свойств органических соединений»	2	5
10	Семинар № 1. Итоговое занятие по Разделу 1 «Теоретические основы биоорганической химии»	2	5
11	Лабораторное занятие № 2. Лабораторная работа «Исследование химических свойств α -аминокислот»	2	6
12	Практическое занятие № 9. Пептиды	2	6
13	Лабораторное занятие № 3. Лабораторная работа «Идентификация аминокислот и белков»	2	7
14	Лабораторное занятие № 4. Лабораторная работа «Исследование процессов высаливания и осаждения белков»	2	7
15	Лабораторное занятие № 5. Лабораторная работа «Определение изоэлектрической точки белка»	2	8
16	Лабораторное занятие № 6. Лабораторная работа «Экспериментальное подтверждение белковой природы инсулина»	2	8
17	Лабораторное занятие № 7. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на скорость ферментативных реакций»	2	9
18	Практическое занятие № 10. Моносахариды	2	9
19	Лабораторное занятие № 8. Лабораторная работа «Исследование химических свойств моносахаридов»	2	10
20	Лабораторное занятие № 9. Лабораторная работа «Исследование химических свойств ди- и полисахаридов»	2	10
21	Лабораторное занятие № 10. Лабораторная работа «Исследование химических свойств аскорбиновой кислоты»	2	11
22	Лабораторное занятие № 11. Лабораторная	2	11

№ п/п	Тема	Часы	Неделя
	работа «Исследование химических свойств мочевой кислоты»		
23	Лабораторное занятие № 12. Лабораторная работа «Исследование химических свойств витаминов группы В»	2	12
24	Семинар № 2. Пирролидиновые и пиридиновые алкалоиды	2	12
25	Семинар № 3. Хинолиновые и изохинолиновые алкалоиды	2	13
26	Семинар № 4. Алкалоиды группы метилксантинов	2	13
27	Лабораторное занятие № 13. Лабораторная работа «Исследование химических свойств жиров и масел»	2	14
28	Лабораторное занятие № 14. Лабораторная работа «Исследование химических свойств терпенов»	2	14
29	Семинар № 5. Стероиды	2	15
30	Семинар № 6. Итоговое занятие по Разделу 2 «Важнейшие биоорганические соединения»	2	15

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель текущего контроля успеваемости – контроль освоения запланированных по дисциплине компетенций, знаний и умений.

Формы текущего контроля успеваемости. Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в формах: опрос (устный ответ), тестирование, семинар, реферат, доклад, решение ситуационных задач и кейсов и другое.

Периодичность текущего контроля успеваемости. Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с рабочей программой и инструкционными картами занятий. Периодичность проведения текущего контроля успеваемости – каждое семинарское занятие.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости. Текущий контроль успеваемости проводится на учебных занятиях. Порядок проведения текущего контроля успеваемости определяется оценочными средствами (инструкционными картами занятий).

Б.2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Тема	Часы	Номер инструкционной карты
10	Семинар № 1. Итоговое занятие по Разделу 1 «Теоретические основы биоорганической химии»	2	1
24	Семинар № 2. Пирролидиновые и пиридиновые алкалоиды	2	2
25	Семинар № 3. Хинолиновые и изохинолиновые алкалоиды	2	3
26	Семинар № 4. Алкалоиды группы метилксантинов	2	4
29	Семинар № 5. Стероиды	2	5
30	Семинар № 6. Итоговое занятие по Разделу 2 «Важнейшие биоорганические соединения»	2	6

Б.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Инструкционная карта к семинару по дисциплине «Биоорганическая химия» № 1

Номер занятия по КТП: 10

Тема занятия: Семинар № 1. Итоговое занятие по Разделу 1 «Теоретические основы биоорганической химии»

Количество часов: 2

Цель: Развитие у обучающегося общих компетенций, умения, знаний. Проверка освоения знаний, умений проводится с учётом результатов текущего контроля по дисциплине:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

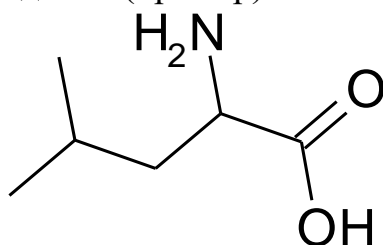
Место проведения: «Кабинет/лаборатория биоорганической химии».

Материально-техническое обеспечение: мебель, доска, мультимедийное обеспечение, компьютер.

Дидактическое обеспечение: инструкционные карты, карточки с вопросами/заданиями.

Задание (вопросы для обсуждения):

Задание (пример)



1. Назовите данное вещество в соответствии с заместительной номенклатурой ИЮПАК. Изобразите формулы двух структурных изомеров данного вещества и дайте им названия в соответствии с заместительной номенклатурой ИЮПАК.

2. Проявляет ли данное вещество оптическую активность? Аргументируйте ответ. Если данное вещество оптически активно, изобразите оптические изомеры посредством проекционных формул Фишера, назовите изомеры по D-, L-номенклатуре.

3. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства данного вещества. Укажите, какие функциональные группы отвечают за проявление кислотных и/или основных свойств данного вещества. Напишите уравнения реакций, подтверждающих проявление данным веществом кислотных и/или основных свойств.

4. Охарактеризуйте электронные эффекты, проявляемые каждым из заместителей в молекуле данного вещества. Укажите тип эффекта (индуктивный, мезомерный) и его знак (положительный, отрицательный).

Критерии оценки:

«отлично»: все четыре задания выполнены правильно, в полном объеме.

«хорошо»: три задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме, одно задание при этом выполнено частично; или же в целом правильно и в полном объеме выполнены все четыре задания, однако в работе имеются единичные недочеты (не более трех).

«удовлетворительно»: два задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме.

«неудовлетворительно»: менее двух заданий из четырех выполнены правильно и в полном объеме.

Инструкционная карта к семинару по дисциплине «Биоорганическая химия» № 2

Номер занятия по КТП: 24

Тема занятия: Семинар № 2. Пирролидиновые и пиридиновые алкалоиды

Количество часов: 2

Цель: Развитие у обучающегося общих компетенций, умения, знаний. Проверка освоения знаний, умений проводится с учётом результатов текущего контроля по дисциплине:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

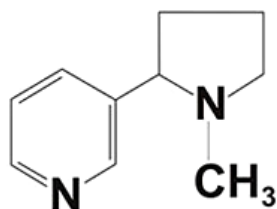
Место проведения: «Кабинет/лаборатория биоорганической химии».

Материально-техническое обеспечение: мебель, доска, мультимедийное обеспечение, компьютер.

Дидактическое обеспечение: инструкционные карты, карточки с вопросами/заданиями.

Задание (вопросы для обсуждения):

Задание (пример)



1. Напишите название данного алкалоида.
2. Укажите, к какой группе алкалоидов он относится.
3. Приведите пример еще одного алкалоида, относящегося к той же группе алкалоидов.
4. Запишите схему одной общеалкалоидной реакции на примере данного алкалоида, в которой проявляются основные свойства алкалоида.

Критерии оценки:

«отлично»: все четыре задания выполнены правильно, в полном объеме.

«хорошо»: три задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме, одно задание при этом выполнено частично; или же в целом правильно и в полном объеме выполнены все четыре задания, однако в работе имеются единичные недочеты (не более трех).

«удовлетворительно»: два задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме.

«неудовлетворительно»: менее двух заданий из четырех выполнены правильно и в полном объеме.

Инструкционная карта к семинару по дисциплине «Биоорганическая химия» № 3

Номер занятия по КТП: 25

Тема занятия: Семинар № 3. Хинолиновые и изохинолиновые алкалоиды

Количество часов: 2

Цель: Развитие у обучающегося общих компетенций, умения, знаний. Проверка освоения знаний, умений проводится с учётом результатов текущего контроля по дисциплине:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для

определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

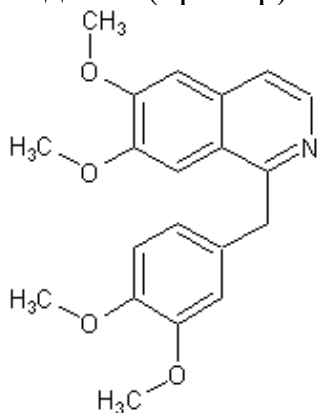
Место проведения: «Кабинет/лаборатория биоорганической химии».

Материально-техническое обеспечение: мебель, доска, мультимедийное обеспечение, компьютер.

Дидактическое обеспечение: инструкционные карты, карточки с вопросами/заданиями.

Задание (вопросы для обсуждения):

Задание (пример)



1. Напишите название данного алкалоида.
2. Укажите, к какой группе алкалоидов он относится.
3. Приведите пример еще одного алкалоида, относящегося к той же группе алкалоидов.
4. Запишите схему одной общеалкалоидной реакции на примере данного алкалоида, в которой проявляются основные свойства алкалоида.

Критерии оценки:

«отлично»: все четыре задания выполнены правильно, в полном объеме.

«хорошо»: три задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме, одно задание при этом выполнено частично; или же в целом правильно и в полном объеме выполнены все четыре задания, однако в работе имеются единичные недочеты (не более трех).

«удовлетворительно»: два задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме.

«неудовлетворительно»: менее двух заданий из четырех выполнены правильно и в полном объеме.

***Инструкционная карта к семинару по дисциплине
«Биоорганическая химия» № 4***

Номер занятия по КТП: 26

Тема занятия: Семинар № 4. Алкалоиды группы метилксантинов

Количество часов: 2

Цель: Развитие у обучающегося общих компетенций, умения, знаний. Проверка освоения знаний, умений проводится с учётом результатов текущего контроля по дисциплине:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

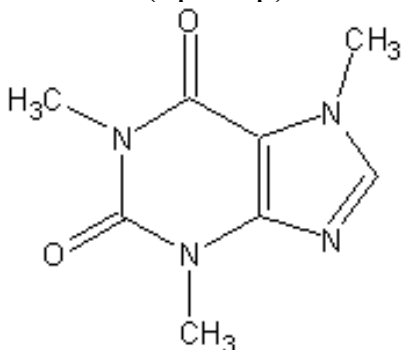
Место проведения: «Кабинет/лаборатория биорганической химии».

Материально-техническое обеспечение: мебель, доска, мультимедийное обеспечение, компьютер.

Дидактическое обеспечение: инструкционные карты, карточки с вопросами/заданиями.

Задание (вопросы для обсуждения):

Задание (пример)



1. Напишите название данного алкалоида.
2. Укажите, к какой группе алкалоидов он относится.
3. Приведите пример еще одного алкалоида, относящегося к той же группе алкалоидов.
4. Запишите схему одной общеалкалоидной реакции на примере данного алкалоида, в которой проявляются основные свойства алкалоида.

Критерии оценки:

«отлично»: все четыре задания выполнены правильно, в полном объеме.

«хорошо»: три задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме, одно задание при этом выполнено частично; или же в целом правильно и в полном объеме выполнены все четыре задания, однако в работе имеются единичные недочеты (не более трех).

«удовлетворительно»: два задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме.

«неудовлетворительно»: менее двух заданий из четырех выполнены правильно и в полном объеме.

Инструкционная карта к семинару по дисциплине «Биорганическая химия» № 5

Номер занятия по КТП: 29

Тема занятия: Семинар № 5. Стероиды

Количество часов: 2

Цель: Развитие у обучающегося общих компетенций, умения, знаний. Проверка освоения знаний, умений проводится с учётом результатов текущего контроля по дисциплине:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

Место проведения: «Кабинет/лаборатория биоорганической химии».

Материально-техническое обеспечение: мебель, доска, мультимедийное обеспечение, компьютер.

Дидактическое обеспечение: инструкционные карты, карточки с вопросами/заданиями.

Задание (вопросы для обсуждения):

Тестирование (пример)

1. Углеродный скелет молекулы любого стероида:
 - а. является ациклическим;
 - б. состоит из двух циклогексановых колец, имеющих общую связь;
 - в. представляет собой конденсированную систему из четырех колец циклогексана;
 - г. является конденсированной системой из трех циклогексановых колец и одного кольца циклопентана;
 - д. представляет собой структуру однозамещенного циклопентана.
2. Главным структурным признаком, различающим родоначальные стероидные углеводороды, является:
 - а. число двойных связей в кольце А;
 - б. природа функциональной группы у атома углерода С3;
 - в. число заместителей на стерановой основе молекулы;
 - г. отсутствие или природа углеводородного заместителя у атома углерода С17;
 - д. присутствие ангулярных метальных групп у С10 и С13.
3. Для обозначения конфигурации заместителей в центрах хиральности молекулы стероида используют стереохимическую номенклатуру:
 - а. D, L-;
 - б. α , β -;
 - в. радикально-функциональную;
 - г. заместительную;
 - д. R, S-.
4. В молекулах природных стероидов кольца А и В имеют сочленение:
 - а. только транс-;
 - б. только цис-;

- в. транс- или цис-;
 - г. у большинства транс-;
 - д. у большинства цис-.
5. Не имеют углеводородного заместителя у C17 стерановой основы природные стероиды:
- а. андрогены;
 - б. эстрогены;
 - в. кортикостероиды;
 - г. желчные кислоты;
 - д. стерины.
6. Заместитель с углеродным скелетом из пяти атомов углерода у C17 стерановой основы имеют стероиды:
- а. эстрогены;
 - б. генины сердечных гликозидов;
 - в. кортикостероиды;
 - г. желчные кислоты;
 - д. стерины.
7. Родоначальным углеводородом стероидов группы женских половых гормонов является:
- а. карденолид;
 - б. эстран;
 - в. холестан;
 - г. прегнан;
 - д. андростан.
8. Родоначальным углеводородом стероидов группы мужских половых гормонов является:
- а. карденолид;
 - б. эстран;
 - в. холестан;
 - г. прегнан;
 - д. андростан.
9. Родоначальным углеводородом стероидов группы гормонов коры надпочечников является:
- а. карденолид;
 - б. эстран;
 - в. холестан;
 - г. прегнан;
 - д. андростан.
10. Родоначальным углеводородом стероидов группы стеринов является:
- а. карденолид;
 - б. эстран;
 - в. холестан;
 - г. прегнан;
 - д. андростан.

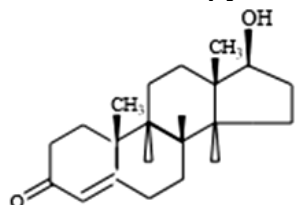
11. Родоначальным углеводородом стероидов группы генинов сердечных гликозидов является:

- а. карденолид;
- б. эстран;
- в. холестан;
- г. прегнан;
- д. андростан.

12. Родоначальным углеводородом стероидов группы желчных кислот является:

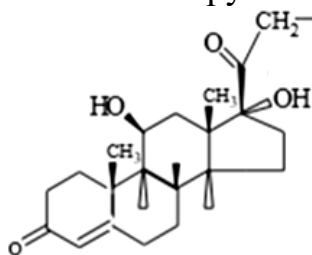
- а. карденолид;
- б. эстран;
- в. холестан;
- г. прегнан;
- д. андростан.

13. К какой группе стероидов относится данное соединение:



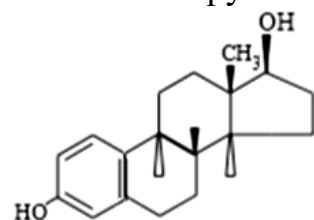
- а. андрогены;
- б. эстрогены;
- в. кортикостероиды;
- г. желчные кислоты;
- д. генины сердечных гликозидов.

14. К какой группе стероидов относится данное соединение:



- а. андрогены;
- б. эстрогены;
- в. кортикостероиды;
- г. стерины;
- д. генины сердечных гликозидов.

15. К какой группе стероидов относится данное соединение:



- а. андрогены;
- б. эстрогены;

- в. кортикостероиды;
- г. стерины;
- д. желчные кислоты.

Критерии оценки:

- «отлично»: даны правильные ответы на 14-15 вопросов.
- «хорошо»: даны правильные ответы на 12-13 вопросов.
- «удовлетворительно»: даны правильные ответы на 10-11 вопросов.
- «неудовлетворительно»: даны правильные ответы менее чем на 10 вопросов.

Инструкционная карта к семинару по дисциплине «Биоорганическая химия» № 6

Номер занятия по КТП: 30

Тема занятия: Семинар № 6. Итоговое занятие по Разделу 2 «Важнейшие биоорганические соединения»

Количество часов: 2.

Цель: Развитие у обучающегося общих компетенций, умения, знаний. Проверка освоения знаний, умений проводится с учётом результатов текущего контроля по дисциплине:

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

Место проведения: «Кабинет/лаборатория биоорганической химии».

Материально-техническое обеспечение: мебель, доска, мультимедийное обеспечение, компьютер.

Дидактическое обеспечение: инструкционные карты, карточки с вопросами/заданиями.

Задание (вопросы для обсуждения):

Задание (пример):

1. Напишите формулу трипептида Три-Цис-Лиз и охарактеризуйте его физико-химические свойства по плану: суммарный заряд пептида в водной среде, изменение заряда пептида с изменением pH среды, ИЭТ пептида, характеристика поверхности пептида (гидрофильность/гидрофобность).

2. Приведите схему цикло-цепной таутомерии D-галактозы, назовите все таутомерные формы, укажите α - и β -аномеры. Приведите схему эпитомеризации D-галактозы в щелочной среде, назовите все эпитомеры.

3. При помощи каких реагентов можно распознать водные растворы глицина, пролина и глюкозы? Запишите уравнения соответствующих реакций, укажите признаки протекания этих реакций.

Критерии оценки:

«отлично»: все четыре задания выполнены правильно, в полном объеме.

«хорошо»: три задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме, одно задание при этом выполнено частично; или же в целом правильно и в полном объеме выполнены все четыре задания, однако в работе имеются единичные недочеты (не более трех).

«удовлетворительно»: два задания из четырех выполнены правильно, в полном объеме.

«неудовлетворительно»: менее двух заданий из четырех выполнены правильно и в полном объеме.

Оценка тестового задания:

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель промежуточной аттестации – экзамен по дисциплине проводится с целью контроля освоения запланированных по дисциплине общих и профессиональных компетенций, знаний и умений.

умения:

У.1. Классифицировать органические соединения и называть по структурным формулам типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств;

У.2. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения потенциальной реакционной способности органических соединений;

У.3. Основные принципы проведения конкретных химических экспериментов и обработку полученных результатов.

знания:

3.1. Принципы классификации и номенклатуру органических соединений;

3.2. Основы современной теории строения органических соединений;

3.3. Строение, химические свойства и функции биологически важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);

3.4. Основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;

3.5. Иметь фундаментальные представления о химических основах жизнедеятельности организмов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями (ОК)**, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

ПК 1.11. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях;

ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств;

ПК 2.5. Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях.

Формы промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме: экзамена.

Порядок проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации определяется оценочными материалами.

Периодичность промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация в день, освобождённый от других занятий.

Место проведения: «Кабинет/лаборатория биорганической химии».

Количество часов: 6.

В.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

Перечень вопросов к экзамену:

Блок 1 – Теоретические основы биорганической химии

1. Электронное строение атома углерода в составе молекул органических соединений. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода в молекулах органических соединений.

2. Электронное строение гетероатомов (кислорода, азота, серы) в составе молекул органических соединений. Типы гибридизации атомных орбиталей гетероатомов в молекулах органических соединений.

3. Химическая связь в молекулах органических веществ. Сигма- и пи-связи: способы образования, основные характеристики.

4. Изомерия. Классификация изомерии органических соединений.

5. Структурная изомерия органических соединений.

6. Конформационная изомерия органических соединений.

7.стереоизомерия в соединениях с двойными связями. Цис- и транс-изомеры.

8. Оптическая активность органических соединений. Проекционные формулы Фишера. D-, L- и R-, S-стереохимические номенклатуры.

9. стереоизомерия молекул с одним центром хиральности (энантиомерия).

10. Стереоизомерия молекул с двумя и более центрами хиральности (энантиомерия, диастереоизомерия).

11. Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Индуктивный и мезомерный эффекты.

12. Ароматичность. Критерии ароматичности.

13. Кислотность и основность органических соединений. Теория Бренстеда.

14. Кислотность и основность органических соединений. Теория Льюиса.

15. Общие закономерности в изменении кислотных и основных свойств органических соединений в зависимости от состава и строения молекулы.

Блок 2 – Важнейшие биоорганические соединения

1. Аминокислоты, входящие в состав белков. Физико-химические свойства α -аминокислот. Химические свойства α -аминокислот.

2. Пептидная связь. Пептиды и белки. Физико-химические свойства белков.

3. Качественные реакции аминокислот, пептидов и белков.

4. Моносахариды. Классификация моносахаридов. Цикло-цепная таутомерия моносахаридов. Эпимеризация моносахаридов. Химические свойства моносахаридов.

5. Олигосахариды. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Химические свойства дисахаридов.

6. Полисахариды. Крахмал. Целлюлоза. Пектины. Гетерополисахариды.

7. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен. Строение молекул. Общая характеристика химических свойств.

8. Шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Пиридин, пиперидин, их важнейшие производные. Строение молекул. Общая характеристика химических свойств.

9. Пиридинкарбоновые кислоты и их важнейшие производные.

10. Пятичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Пиразол, имидазол, их важнейшие производные.

11. Шестичленные гетероциклические соединения с двумя гетероатомами. Пиридазин, пиримидин, пиазин. Барбитуровая кислота и барбитураты.

12. Конденсированные пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Индол и его важнейшие производные.

13. Конденсированные шестичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом. Хинолин, изохинолин, их важнейшие производные.

14. Пурин и его важнейшие производные: ксантин, мочевая кислота.

15. Омыляемые липиды. Бифильность молекул омыляемых липидов. Простые омыляемые липиды: жиры и масла, воски.

16. Жирные кислоты. Общие структурные признаки жирных кислот. Насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные жирные кислоты.

Омега-9, омега-6 и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Незаменимые и условно заменимые жирные кислоты.

17. Сложные омыляемые липиды: глицерофосфолипиды, сфинголипиды, гликолипиды.

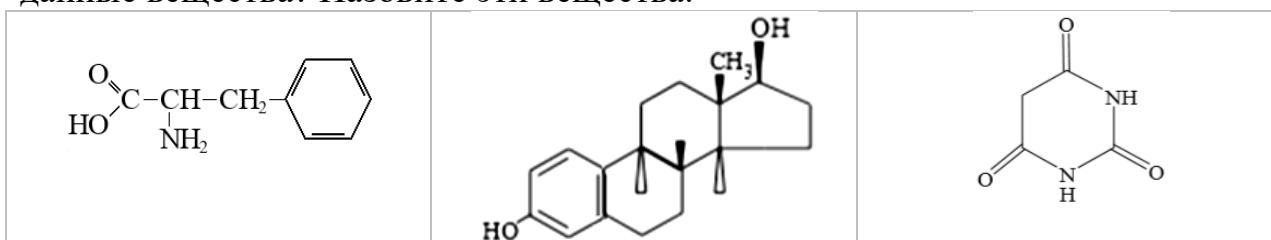
18. Терпены. Строение, классификация.

19. Стероиды. Строение, классификация. Андрогены, эстрогены, кортикостероиды, желчные кислоты стеринны, агликоны.

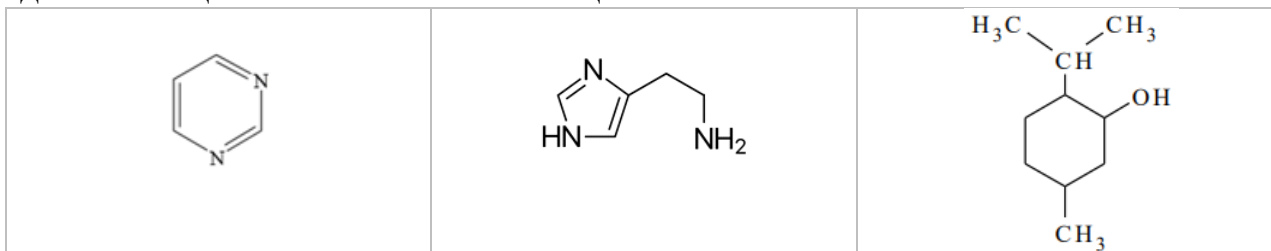
20. Нуклеиновые азотистые основания. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК. Комплементарные азотистые основания.

Блок 3 – Практические задания

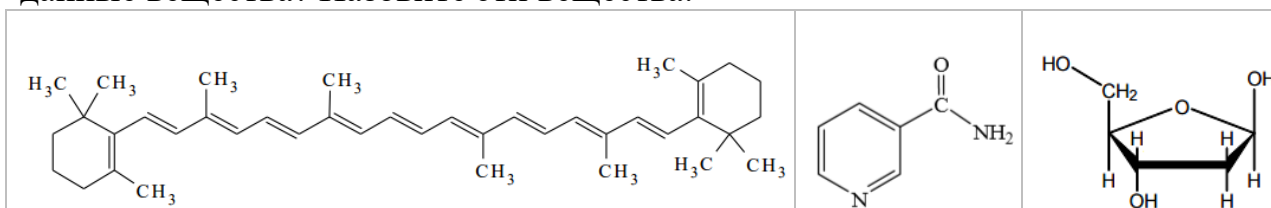
1. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



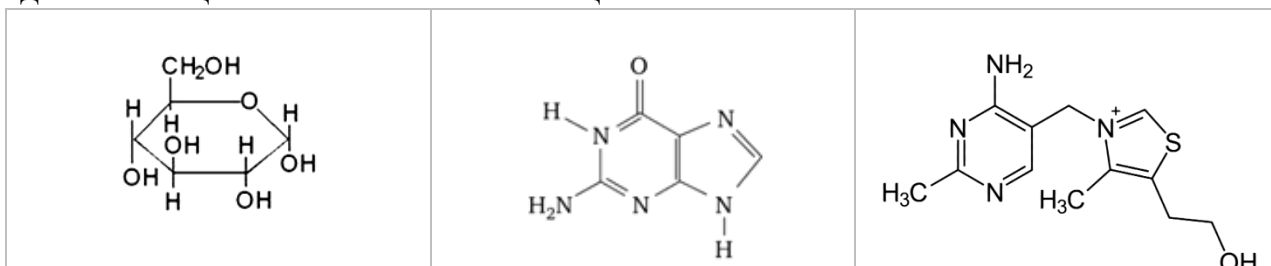
2. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



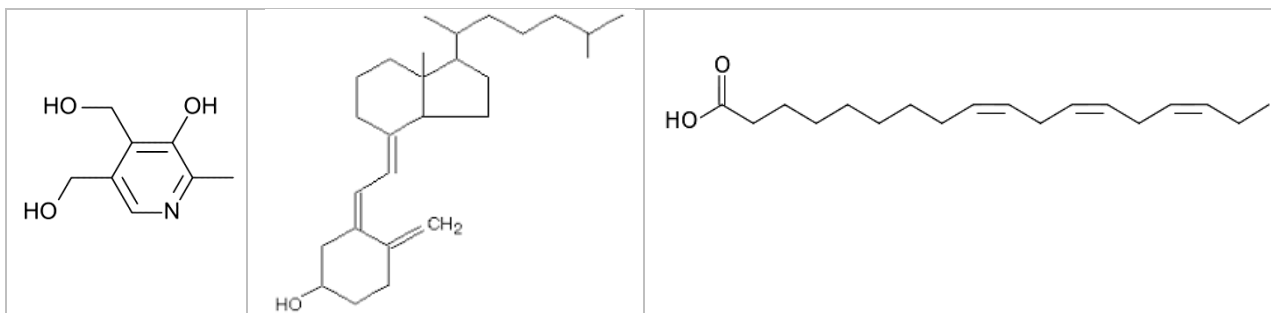
3. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



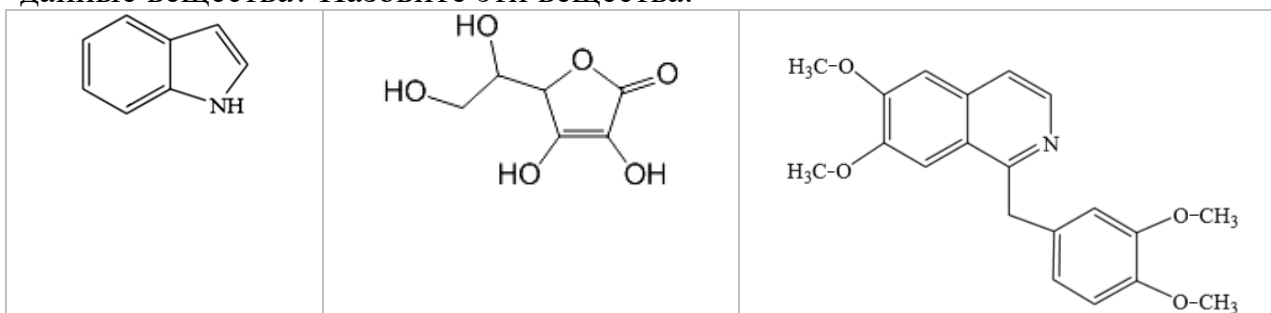
4. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



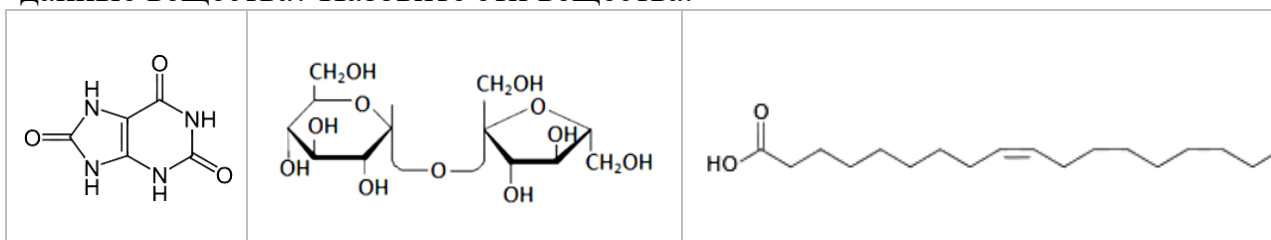
5. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



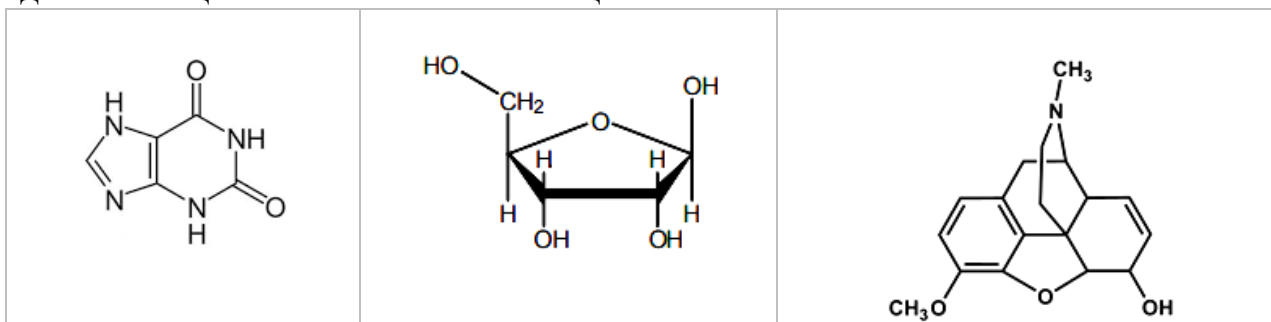
6. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



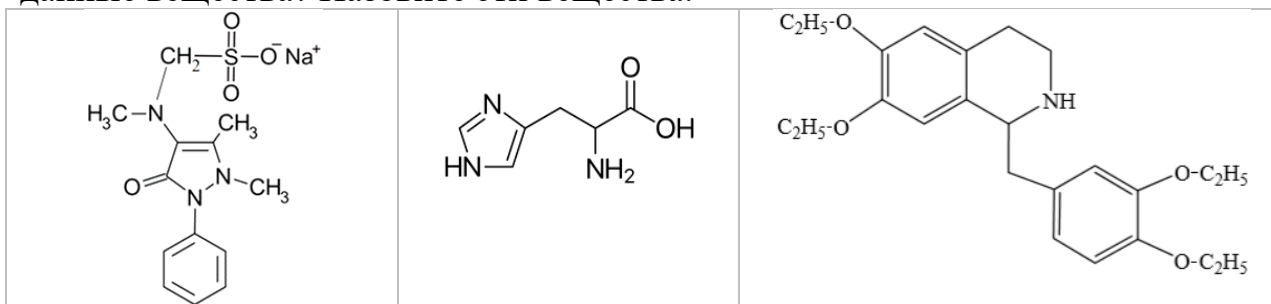
7. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



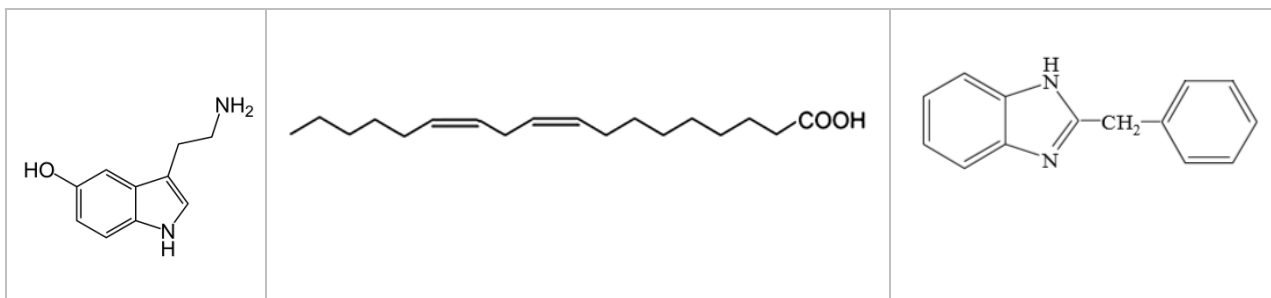
8. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



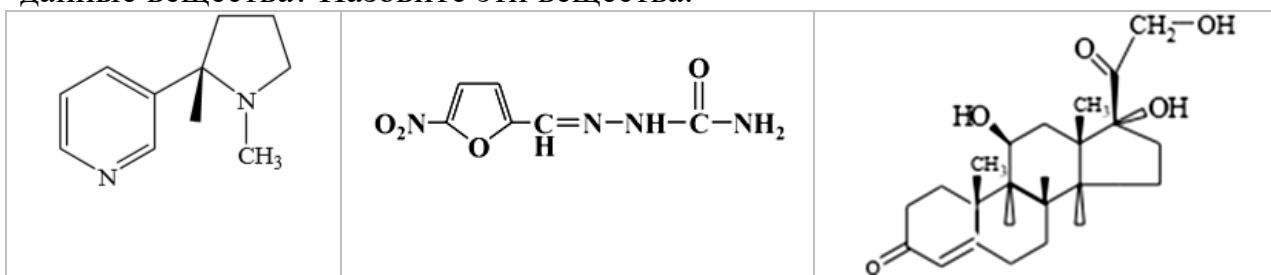
9. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



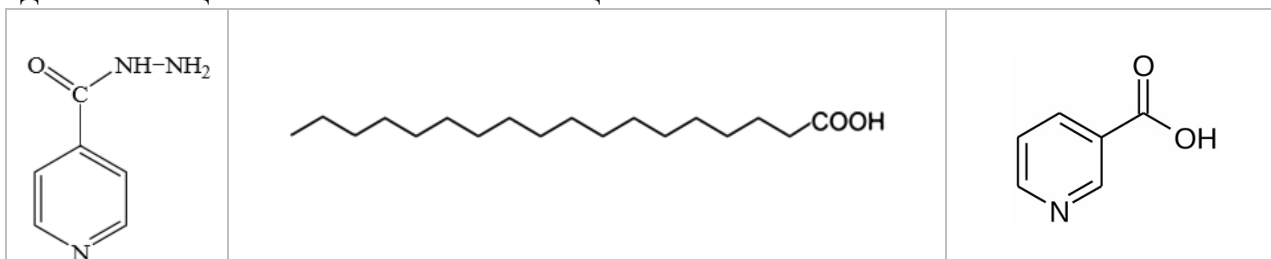
10. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



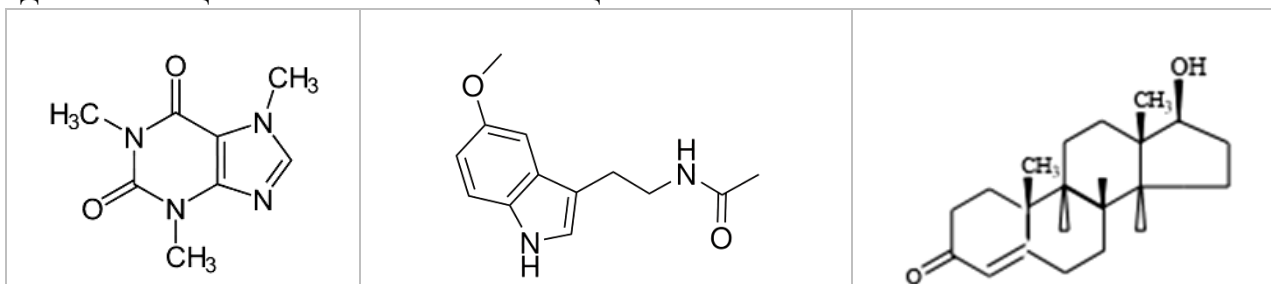
11. К каким классам/группам биорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



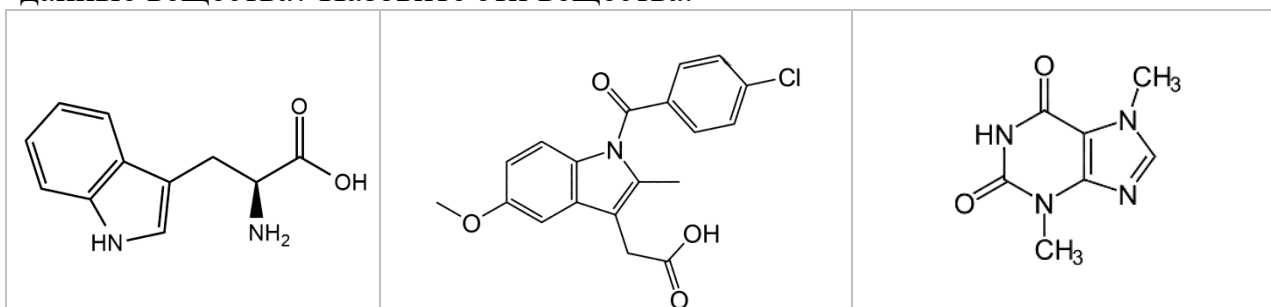
12. К каким классам/группам биорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



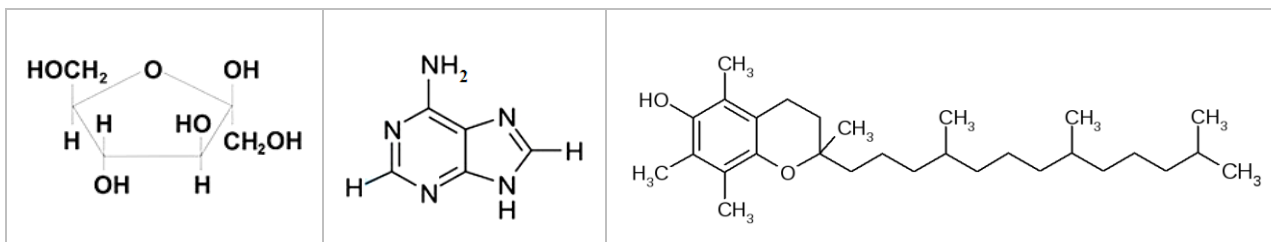
13. К каким классам/группам биорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



14. К каким классам/группам биорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



15. К каким классам/группам биорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.

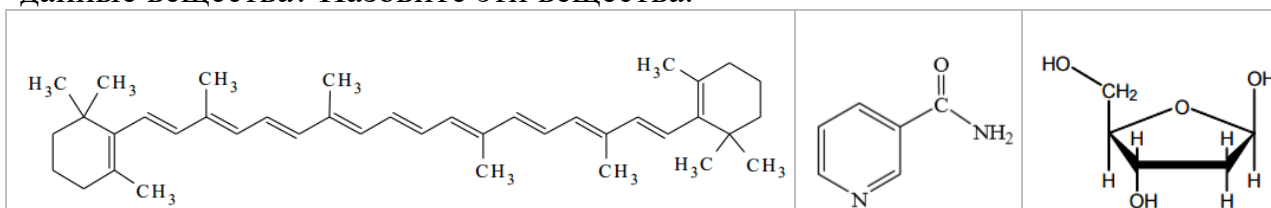


Пример экзаменационного билета:

1. Электронное строение атома углерода в составе молекул органических соединений. Типы гибридизации атомных орбиталей углерода в молекулах органических соединений.

2. Жирные кислоты. Общие структурные признаки жирных кислот. Насыщенные, мононенасыщенные, полиненасыщенные жирные кислоты. Омега-9, омега-6 и омега-3 ненасыщенные жирные кислоты. Незаменимые и условно заменимые жирные кислоты.

3. К каким классам/группам биоорганических соединений относятся данные вещества? Назовите эти вещества.



В.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ АТТЕСТАЦИЮ

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам дисциплины, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной дисциплины, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаний и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной дисциплины в объеме, достаточном для дальнейшей учебы

и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос (основной и/или дополнительный); отказался отвечать на заданные вопросы.