

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биоорганическая химия

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Биология

Выпускающая кафедра Медицинская кибернетика

Начальник
учебно-методического управления

[Подпись]

Семенова Л.У.

Директор института

[Подпись]

Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

[Подпись]

Боташева Ф.Ю.

Черкесск, 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды работы	
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля	
4.2.2. Лекционный курс	7
4.2.3. Лабораторный практикум.....	10
4.2.4. Практические занятия	11
4.3. Самостоятельная работа	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
6. Образовательные технологии.....	16
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы.....	17
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
7.3. Информационные технологии.	
8. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	19
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:	
8.3. Требования к специализированному оборудованию	
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19

Приложение 1. Фонд оценочных средств

Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины

1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Биоорганическая химия» состоит в: овладении системными знаниями у обучающихся о сущности и механизмах химических процессов, происходящих в организме человека.

При этом *задачами* дисциплины являются:

1. Ознакомление с правилами техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами, приборами;
2. Формирование у обучающихся представлений о физико-химической сущности процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
3. Изучение строения и химических свойств основных классов биологически важных органических соединений (липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, природных белков, витаминов, гормонов и др.);
4. Изучение классификационных признаков (функциональных групп и строение углеродного скелета) с целью систематизации многообразия органических соединений; принципов построения систематических названий ациклических, а также моно- и бициклических органических соединений;
5. Изучение теоретических закономерностей протекания реакций различных биохимических процессов, механизмы химических реакций как основу их биологического функционирования; кислотность и основность органических соединений, определяющие многие фундаментальные физико-химические свойства и биологическую активность органических соединений;
6. Формирование у обучающихся навыков изучения научной химической литературы;
7. Формирование у обучающихся умений для решения проблемных и ситуационных задач;
8. Формирование у обучающихся практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули) и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
	Неорганическая и органическая химия Физическая химия	Фармакология Биохимия

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химический язык как средство познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии. Шифр З (ОК-1)-10 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; - устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи. Шифр: У (ОК-1) -10 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа химического текста; - умением логически рассуждать по представленной теме. Шифр: В (ОК-1)-10
2.	ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. <p>Шифр З (ОПК-5) – 14</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организ-

			<p>ма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; - Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и физико-химических методов в медицине; - Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории. Шифр: У (ОПК-5) – 14 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; - Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; - Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; - Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории. ШифрВ (ОПК-5) - 14
3.	ПК-17	Способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методы научных исследований в биоорганической химии; - Этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений для охраны здоровья граждан Шифр: З(ПК-17)-2 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска новых методик и методов, направленных на охрану здоровья граждан в профессиональной деятельности; - Планировать проведение научного исследования в области биоорганической химии Шифр: У (ПК-17)-2 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; - Методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации Шифр: В (ПК-17)-2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Вид работы		Всего часов	Семестры
			№ 2
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		72	72
В том числе:		-	-
Лекции (Л)		-	-
Практические занятия (ПЗ)		36	36
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа		1,7	1,7
В том числе: индивидуальные и групповые Консультации		2	2
Самостоятельная работа обучающегося(СРО) (всего)		34	34
<i>Контрольная работа</i>		6	6
<i>Подготовка к занятиям (Пз)</i>		8	8
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		8	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		6	6
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		6	6
Промежуточная аттестации	зачет в том числе:	3 К/Р	3 К/Р
	Прием зачета., час	0,3	0,3
ИТОГО:			
Общая трудоемкость		Часов	72
		зач. ед.	2

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела(темы) учебной дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СР	всего	
1	2	4	5	6	7	3	8
4 семестр							
1	Основы строения органических соединений			8	6	14	Письменный опрос КР Тесты ЗЛР
	Закономерности реакционной способности органических соединений			8	6	14	
2	Моно- и полифункциональные производные УВ			8	6	14	
3	Гетерофункциональные производные УВ, участвующие в процессах жизнедеятельности			6	6	12	
4	Биополимеры и их структурные компоненты			6	10	16	
	Всего			36	34	70	
	Внеаудиторная контактная работа					1,7	
	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет К/Р
	Итого в 4 семестре					72	

4.2.2. Лекционный курс
Не предусмотрен

4.2.3 Лабораторные занятия
Не предусмотрен

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 4				
1.	Основы строения органических соединений	Основы строения органических соединений	Введение в курс органической химии. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Понятие об изомерии Структурная изомерия. Конформации и конформационные изомеры. Химическая связь в органических соединениях. Ковалентная связь и основные	2

			характеристики. Гибридизация атомных орбиталей углерода.	
2.		Принципы классификации и номенклатуры биоорганических соединений	Принципы классификации и номенклатуры биоорганических соединений. Основы тривиальной, рациональной и систематической номенклатуры. Номенклатура циклических, ароматических и гетероциклических соединений. Номенклатурные термины: органический радикал, родоначальная структура, характеристическая группа, заместитель, локант. Алгоритм построения названия биоорганического соединения.	2
3.		Углеводороды	Предельные углеводороды. Электронное и пространственное строение алканов. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алканов. Физические и химические свойства алканов. Непредельные УВ. Алкены. Алкадиены. Алкины. Электронное и пространственное строение непредельных УВ. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкенов, алкадиенов, алкинов. Физические и химические свойства, реакционная способность непредельных УВ. Арены. Реакционная способность ароматических углеводородов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном ядре. Реакции алкилирования.	4
4.	Закономерности реакционной способности органических соединений	Классификация органических реакций	Основные закономерности протекания органических реакций. Типы реагентов и реакций. Классификация реакций. Гомолитические и гетеролитические реакции. Понятие о механизмах органических реакций. Реакции радикального замещения в предельных углеводородах (S_R).	2
		Электронные эффекты	Электронные эффекты заместителей в алифатических системах. Сопряжение. Сопряженные системы с открытой цепью сопряжения. Сопряжение в молекулах бутадиена -1,3, акролеина. Реакции электрофильного присоединения A_E .	2
		Ароматичность	Ароматичность. Системы с замкнутой цепью сопряжения. Критерии ароматичности (правило Хюккеля). Электронные эффекты в ароматических соединениях. Реакции электрофильного замещения S_E , механизм.	2
		Ароматические соединения	Физические и химические свойства аренов. Номенклатура, способы получения	2

5.	Моно- и полифункциональные производные УВ	Моно- и полифункциональные производные УВ	<p>Определение и классификация спиртов. Изомерия и номенклатура. Методы получения одноатомных предельных спиртов. Физические и химические свойства. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Общие закономерности реакционной способности монофункциональных производных углеводов: галогенопроизводных, спиртов, тиолов, аминов. Основные закономерности S_N-реакций, механизм.</p> <p>Многоатомные спирты. Определение и классификация фенолов. Химические свойства фенолов. Амины, анилин. Изомерия, номенклатура. Химические свойства. Кислотность и основность органических соединений.</p> <p>Типы кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность.</p>	2
6.		Карбонильные соединения Карбоновые кислоты	<p>Альдегиды и кетоны. Реакционная способность соединений с карбонильной группой. Основные классы карбонильных соединений. Реакционные центры в соединениях с карбонильной группой. Реакции нуклеофильного присоединения.</p> <p>Определение и классификация карбоновых кислот. Предельные одноосновные кислоты. Физические свойства. Химические свойства. Реакционная способность карбоновых кислот и их функциональных производных.</p> <p>Контрольная работа 1</p>	4
7.	Гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности	Аминоспирты, аминафенолы, гидроксикислоты	<p>Аминоспирты и аминафенолы. Гидроксикислоты. Гидроксикарбонильные соединения. Стереизомерия. Конфигурация. Проекционные формулы Фишера. Стереохимическая номенклатура: R,S- и D, L-системы. Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Оптическая активность. Хиральные и ахиральные молекулы. Стереизомеры: энантимеры и диастереомеры. Мезоформы. Рацематы.</p> <p>Контрольная работа 2.</p>	2

		Липиды	Липиды. Свойства и биологическая роль. Строение с учётом стереоизомерии насыщенных и ненасыщенных высших жирных кислот: пальмитиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой, линоленовой и арахидоновой. Строение триацилглицеринов и свойства; реакции гидрогенизации, кислотного и щелочного гидролиза. Строение фосфолипидов на примере фосфатидилхолинов (лецитины) и фосфатидилэтаноламинов (кефалины). Реакции кислотного и щелочного гидролиза фосфолипидов. Представление о строении клеточных мембран.	2
8.		Углеводы. Олиго- и полисахариды	Углеводы. Моносахариды и их производные. Классификация, биологическая роль. Моносахариды, представители, строение (глюкоза, галактоза, манноза, фруктоза, рибулоза, рибоза, ксилулоза). Стереоизомерия углеводов. Энантиомеры. Диастереомеры. Циклические формы. Таутомерия моносахаридов. Мутаротация. Производные моносахаридов (дезоксисахара, аminosахара). Химические свойства моносахаридов. Сложные углеводы. Важнейшие полиозы. Строение дисахаридов: мальтозы, целлобиозы, лактозы, сахарозы. Номенклатура. Химические свойства дисахаридов (цикло-оксотаутомерия, восстановительные свойства, образование гликозидов, простых и сложных эфиров, гидролиз). Гомополисахариды: крахмал и целлюлоза	2
9.	Биополимеры и их структурные компоненты	Аминокислоты, Пептиды, белки	α -аминокислоты. Биологически важные реакции α -аминокислот. Пептиды, белки. Классификация и структура белков.	4
10.		Гетероциклы Нуклеиновые кислоты	Классификация. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом и их реакционная способность. Биологически важные производные фурана и тиофена. Индол и его производные. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом и их реакционная способность. Пиридин. Хинолин. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Нуклеиновые кислоты. Строение пиримидиновых и пуриновых оснований нуклеиновых кислот. Нуклеозиды, строение. Гидролиз нуклеиновых кислот. Низкомолекулярные нуклеотиды: АТФ, НАД их биологическая роль. Контрольная работа 3.	4
ИТОГО часов в семестре:				36

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	№ п/п	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
4 семестр				
1	Основы строения и органических соединений	1.1	Подготовка к занятию	6
		1.2	Подготовка к лаб. работе 1.	
		1.3	Самоподготовка	
2	Закономерности реакционной способности органических соединений	2.1	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	6
		2.2	Подготовка к занятиям	
		2.3	Подготовка к контрольной работе	
3	Моно-, -поли- и гетерофункциональные производные УВ	3.1	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	6
		3.2	Подготовка к лабораторным работам 2 и 3	
		3.3	Подготовка к контрольной работе	
4	Гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности	4.1	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	6
		4.2	Подготовка к лабораторным работам 4 и 5	
		4.3	Самоподготовка	
5	Биополимеры и их структурные компоненты	5.1	Подготовка к лабораторной работе 6	10
		5.2	Подготовка к контрольной работе	
		5.3	Самоподготовка	
		5.4	Подготовка к промежуточному контролю	
Всего в 2 семестре				34

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий необходимо конспектировать содержание материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Важным критерием в работе с лекционным материалом является подготовка обучающегося к сознательному восприятию преподаваемого материала. При подготовке к лекции необходимо, во-первых, психологически настроиться на эту работу, осознать необходимость ее систематического выполнения. Во-вторых, необходимо выполнение познавательно-практической деятельности накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции для восстановления в памяти ранее изученного материала; ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбор литературы) Подготовка к лекции мобилизует обучающегося на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать.

Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название

темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступить к записи содержания лекции.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Необходимо разобрать теоретические вопросы к лабораторной работе и заранее оформить описание лабораторных опытов в тетради для лабораторных работ.

После выполнения эксперимента нужно описать наблюдения, уравнения реакций и выводы. Для защиты лабораторной работы нужно устно ответить на вопросы преподавателя по теме.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

На практических занятиях проводится рассмотрение наиболее сложных теоретических вопросов программы. Для закрепления теоретического материала проводится решение ситуационных задач по теме. Для овладения, закрепления и систематизации знаний рекомендуется:

– работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); ответы на контрольные вопросы; решение задач и упражнений по образцу.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

– работа с материалом, представленным в учебно-методическом пособии «Биоорганическая химия», ознакомиться с темой занятия, наиболее важными понятиями, вопросами, к занятию и теоретической частью материала. Затем разобрать обучающие упражнения, выполнить задания для самостоятельной работы и ответить на поставленные вопросы;

– поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по теме занятия;

– подготовка к лабораторным работам и защите лабораторных работ;

– подготовка к текущему (тестирование, контрольные работы) и промежуточному контролю (экзамену).

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных и лабораторных работ. Для овладения, закрепления и систематизации знаний рекомендуется:

– работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); ответы на контрольные вопросы.

Для формирования умений рекомендуется:

– решение задач и упражнений по образцу;

– решение вариантных задач и упражнений;

– подготовка к лабораторным работам.

Самостоятельная работа реализуется:

1) непосредственно в процессе аудиторных занятий на лабораторно-практических занятиях – путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний;

2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при защите лабораторных работ и отработках неудовлетворительных оценок.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семес стра	Виды работы	Образовательные технологии	Все го час ов
1	2	3	4	
1	4	Общие закономерности реакционной способности органических соединений как химическая основа их биологического функционирования.	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
2	4	Строение, изомерия, свойства УВ	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
3	4	Основные закономерности протекания органических реакций.	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
4	4	Кислотность и основность органических соединений. Типы кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность.	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
5	4	Спирты, фенолы, тиоспирты, тиоэфиры. Альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
6	4	Гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
7		Углеводы	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
8	4	Аминокислоты и белки Биологически важные гетероциклические системы.	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
9	4	Нуклеиновые кислоты.	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
10	4	Лабораторная работа 1 Свойства углеводов	учебно-исследовательская работа (УИР)	2
11	4	Лабораторная работа 2 Свойства многоатомных спиртов и фенолов	учебно-исследовательская работа (УИР)	2
12	4	Лабораторная работа 3 Свойства карбонильных соединений.	учебно-исследовательская работа (УИР)	2
13	4	Лабораторная работа 4 Липиды	учебно-исследовательская работа (УИР)	2
14	4	Лабораторная работа 5 Свойства углеводов	учебно-исследовательская работа (УИР)	2
15	4	Лабораторная работа 6 Свойства аминокислот	учебно-исследовательская работа (УИР)	2

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: курс лекций/. — Электрон.текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 150 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55901.html>

Дополнительная литература

1. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: практикум/. — Электрон.текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55902.html>

2. Ковальчукова, О.В. Общая и биоорганическая химия. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Ковальчукова, О.В. Авраменко. — Электрон.текстовые данные. — М.: Российский университет дружбы народов, 2011. — 124 с. — 978-5-209-03563-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11428.html>

3. Осипова, О.В. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник/ О.В. Осипова, А.В. Шустов. — Электрон.текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 367 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8178.html>

4. Тюкавкина, Н.А.Биоорганическая химия[Текст]: учебник для вузов / Н.А. Тюкавкин, Ю.И. Бауков.-4-е изд. стер. -М.: Дрофа, 2005.-542с.

5. Тюкавкина, Н.А. Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Под ред. Н.А. Тюкавкиной – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426258.html>

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://www.cochrane.org/ru/evidence> - Кокрейновская библиотека

<http://fcior.edu.ru> - Региональное представительство ФЦИОР - СГТУ

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Лаборатория химии: стол двухтумбовый, столы лабораторные (с полкой), столы ученические, стулья мягкие, стулья ученические, стул компьютерный, Специализированная мебель:

Табуреты крутящийся лаб., Вытяжка лабораторная, Мойка лабораторная с сушкой, шкаф для посуды(стекло), шкаф металлический, дистиллятор ДЭ-10, весы аналитические-ВЛР-200, весы лаб. электр., печь муфельная, наборы химической посуды; реактивы; калориметры; рН-метры; сталагмометры; вискозиметры;

3. Помещение для самостоятельной работы.

Электронный читальный зал (БИЦ)

Комплект проекционный, мультимедийный интерактивный: интерактивная доска, проектор, универсальное настенное крепление. Персональный компьютер-моноблок -18 шт. Персональный компьютер – 1 шт.

Стол на 1 рабочее место – 20 шт. Столы на 2 рабочих места – 9 шт. Стулья – 38шт. МФУ – 2 шт.

Читальный зал(БИЦ)

Стол на 2 рабочих места – 12 шт. Стулья – 24 шт.

Отдел обслуживания печатными изданиями (БИЦ)

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный. Проектор. Ноутбук.

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.

Специализированная мебель (столы и стулья): Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»: Персональный компьютер – 1шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

Электронный читальный зал

Специализированная мебель (столы и стулья): компьютерный стол – 20 шт., ученический стол - 14 шт, стулья – 47 шт., стол руководителя со спикером - 1 шт, двухтумбовый стол - 2 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СКГА»: моноблок - 18 шт., Персональный компьютер -1 шт. МФУ – 2 шт.

Читальный зал

Специализированная мебель (столы и стулья): ученический стол - 12 шт, стулья – 24 шт., картотека - 2 шт, шкаф железный -1 шт., стеллаж выставочный - 1 шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.

2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером с выходом в Интернет для работы в цифровом образовательном ресурсе.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Биоорганическая химия

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Биоорганическая химия

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, синтезу
ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ПК-17	Способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
	ОК-1	ОПК-5	ПК-17
Основы строения и органических соединений	+	+	-
Закономерности реакционной способности органических соединений	+	+	+
Моно-, -поли- и гетерофункциональные производные УВ	+	+	+
Гетерофункциональные соединения, участвующие в процессах жизнедеятельности	+	+	+
Биополимеры и их структурные компоненты	+	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, синтезу

Планируемые результаты обучения (показатели достижений заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промеж. контроль
<p>Знать: - химический язык как средство познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии. Шифр 3 (ОК-1)-10</p>	<p>Не знает химического языка как средства познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии; строения и химических свойств основных классов биологически важных органических соединений;</p>	<p>Слабо знает: химический язык как средство познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии; строения и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений</p>	<p>Знает: химический язык как средство познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии; строения и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений</p>	<p>Отлично знает: химический язык как средство познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;</p>	Письменный опрос ЗЛР КР ТсП	Экзамен
<p>Уметь: - анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; - устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи. Шифр: У (ОК-1)-10</p>	<p>Не умеет: анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>	<p>Частично умеет: анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности</p>	<p>Умеет: анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>	<p>Отлично умеет: творчески и уверенно анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.</p>		
<p>Владеть: - навыками анализа химического текста; - умением логически рассуждать по представленной теме. Шифр: В (ОК-1)-10</p>	<p>Не владеет: навыками анализа химического текста; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;</p>	<p>Слабо владеет: навыками анализа химического текста; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;</p>	<p>Владеет: навыками анализа химического текста; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;</p>	<p>Отлично владеет: навыками анализа химического текста; навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы;</p>		

ОПК- 5 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промеж. контр.
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований; - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. <p>Шифр 3 (ОПК-5) - 14</p>	<p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований; - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. 	<p>Слабо знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований; - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. 	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований; - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. 	<p>Отлично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований; - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. 	Письменный опрос ЗЛР КР Тесты	Экзамен

<p>Уметь:. -Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма; -Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; -Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и физико-химических методов в медицине;</p>	<p>Не умеет: Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма; -Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; -Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и фи-</p>	<p>Частично умеет: Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма; -Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; -Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и фи-</p>	<p>Умеет: Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма; -Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; -Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и фи-</p>	<p>Отлично умеет: Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма; -Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; -Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и фи-</p>		
--	---	---	--	--	--	--

<p>-Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории. Шифр: У (ОПК-5) - 14</p>	<p>зико-химических методов в медицине; -Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории.</p>	<p>зико-химических методов в медицине; -Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории.</p>	<p>зико-химических методов в медицине; -Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории.</p>	<p>зико-химических методов в медицине; -Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории.</p>		
<p>Владеть: - Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; - Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; - Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; - Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории. ШифрВ (ОПК-5) - 14</p>	<p>Не владеет: -Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; -Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; -Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; -Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории</p>	<p>Слабо владеет: -Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; -Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; -Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; -Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории</p>	<p>Владеет: -Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; -Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; -Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; -Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории</p>	<p>Отлично владеет: -Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; -Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой; вести поиск и делать обобщающие выводы; -Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; -Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории</p>		

ПК- 17 Способность к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности						
Планируемые результаты обучения(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Пром.. контроль
Знать: -Методы научных исследований в биоорганической химии; -Этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений для охраны здоровья граждан Шифр: З(ПК-17)-2	Не знает: -Методы научных исследований в биоорганической химии; -Этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений для охраны здоровья граждан	Слабо знает: -Методы научных исследований в биоорганической химии; -Этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений для охраны здоровья граждан	Знает: -Методы научных исследований в биоорганической химии; -Этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений для охраны здоровья граждан	Отлично знает: -Методы научных исследований в биоорганической химии; -Этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений для охраны здоровья граждан	ЗЛР КР Тесты исследовательский опрос	экзамен
Уметь: -Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска новых методик и методов, направленных на охрану здоровья граждан в профессиональной деятельности; -Планировать проведение научного исследования Шифр: У (ПК-17)-2	Не умеет: -Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска новых методик и методов, направленных на охрану здоровья граждан в профессиональной деятельности; планировать проведение научного	Частично умеет: -Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска новых методик и методов, направленных на охрану здоровья граждан в профессиональной деятельности; планировать проведение научного исследования	Умеет: -Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска новых методик и методов, направленных на охрану здоровья граждан в профессиональной деятельности; планировать проведение научного исследования	Отлично умеет: -Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для поиска новых методик и методов, направленных на охрану здоровья граждан в профессиональной деятельности; планировать проведение научного исследования		

<p>Владеть: -Принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации Шифр: В (ПК-17)-2</p>	<p>Не владеет: -Принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации</p>	<p>Владеет слабо: -Принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации</p>	<p>Владеет: -Принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации</p>	<p>Отлично владеет: -Принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации</p>		
--	--	---	---	---	--	--

Вопросы для экзамена
по дисциплине Биоорганическая химия

1. Классификация биоорганических соединений. Основы систематической номенклатуры на примере алканов, алкенов, алкадиенов, циклических, ароматических и гетероциклических соединений.
2. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты – индуктивный, мезомерный, их влияние на реакционную способность органических соединений. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
3. Кислотность и основность органических соединений: теория Брэнстеда. Классификация кислот и оснований Брэнстеда. Влияние природы атома в кислотном и основном центрах и электронных эффектов заместителей при этих центрах на кислотность (спирты, фенолы, карбоновые кислоты, тиолы, амины) и основность (амины, спирты, тиолы, простые эфиры, карбонильные соединения) органических соединений.
4. Классификация и механизмы органических реакций. Реакции радикального замещения в алканах. Реакции электрофильного присоединения к непредельным соединениям.
5. Реакционная способность ароматических УВ. Реакции электрофильного замещения. Ориентирующее действие заместителей в бензольном ядре. Реакции алкилирования.
6. Реакционная способность соединений с карбонильной группой. Основные классы карбонильных соединений. Реакционные центры в соединениях с карбонильной группой. Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения. Окисление и восстановление органических соединений. Окислительно-восстановительные процессы в организме.
7. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения в ряду карбоновых кислот. Сложные эфиры, тиоэфиры, их биологическая роль.
8. Хиральные молекулы, хиральные (ассиметричные) центры в молекулах. Оптическая активность. Стереизомерия молекул с одним и более центрами хиральности: энантимеры, диастереомеры, эпимеры, аномеры.
9. Стереохимические ряды органических соединений (D- и L- ряды). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Связь пространственного строения с биологической активностью органических соединений.
10. Моносахариды, их классификация. Стереизомерия моносахаридов; D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические (пиранозные, фуранозные) формы, их взаимопревращения в растворе; α - и β -аномеры. Формулы Фишера и Хеуорса. Циклооксотаутомерия, мутаротация.
11. Химические свойства моносахаридов. Окислительно-восстановительные реакции моносахаридов. Значение этих реакций.
12. O- и N-гликозиды. Их образование и гидролиз; биологическая роль. Реакция фосфорилирования моносахаридов и ее биологическое значение.
13. Олигосахариды; Дисахариды, их строение, циклооксотаутомерия. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, примеры. Гидролиз дисахаридов. Биологические функции.
14. Полисахариды; классификация полисахаридов. Гомополисахариды: крахмал, гликоген. Строение, гидролиз, биологическая роль.
15. Гетерополисахариды. Представители гетерополисахаридов: гиалуроновая кислота, гепарин. Строение, биологическая роль в организме.
16. Строение и стереоизомерия α -аминокислот, входящих в состав белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Классификация с учетом химической природы радикала и его способности взаимодействовать с водой.
17. Кислотно-основные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка нейтральных, кислых и основных аминокислот.
18. Химические свойства α -аминокислот как гетерофункциональных соединений:

образование внутрикомплексных солей, реакции этерификации. Взаимодействие с азотистой кислотой и формальдегидом.

19. Биологически важные реакции аминокислот. Образование аминокислот в результате восстановительного аминирования и реакции трансаминирования. Реакции дезаминирования (окислительного и неокислительного), декарбоксилирования. Условия их протекания в организме.

20. Полипептиды и белки. Образование, гидролиз (частичный и полный). Электронное и пространственное строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков, методы ее определения. Вторичная структура белков (α -спираль и β -складчатая структура)

18. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: нуклеиновые основания (пиримидиновые и пуриновые), пентозы, фосфорная кислота. Лактим-лактимная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды, нуклеотиды, характер связи между их структурными компонентами; гидролиз. Биологические функции нуклеотидов (АТФ, НАД).

19. Первичная и вторичная структуры нуклеиновых кислот, их нуклеотидный состав. Взаимодействия, стабилизирующие вторичную структуру ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК.

20. Общее представление о липидах. Классификация липидов. Структурные компоненты липидов – жирные высшие кислоты; их структура и свойства. Триацилглицерины; состав, строение, свойства (гидролиз, реакции присоединения, окисления), биологическая роль

21. Глицерофосфолипиды, их состав, строение, гидролиз, биологическая роль

22. Соединения стероидной природы: холестерин, стероидные гормоны, желчные кислоты. Представление о химическом строении и биологической роли.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Химия

Экзаменационный билет № 0

**по дисциплине Биоорганическая химия
специальность 30.05.03 «Медицинская кибернетика»**

Вопросы:

1. Моносахариды, их классификация. Стереизомерия моносахаридов; D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические (пиранозные, фуранозные) формы, их взаимопревращения в растворе; α - и β -аномеры. Формулы Фишера и Хеуорса. Циклооксотаутомерия, мутаротация.
2. Приведите уравнение хлорирования 2-метилпропана и укажите механизм реакции
3. Написать реакцию кислотного гидролиза сахарозы (α -D-глюкопиранозил-1,2- β -D-фруктофуранозид).

Заведующий кафедрой _____

Асланукова М.М.

Вопросы к зачету по дисциплине «Биоорганическая химия»

1. Классификация биоорганических соединений. Основы систематической номенклатуры на примере алканов, алкенов, алкадиенов, циклических, ароматических и гетероциклических соединений.

2. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты – индуктивный, мезомерный, их влияние на реакционную способность органических соединений. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

3. Кислотность и основность органических соединений: теория Брэнстеда. Классификация кислот и оснований Брэнстеда. Влияние природы атома в кислотном и основном центрах и электронных эффектов заместителей при этих центрах на кислотность (спирты, фенолы, карбоновые кислоты, тиолы, амины) и основность (амины, спирты, тиолы, простые эфиры, карбонильные соединения) органических соединений.

4. Классификация и механизмы органических реакций. Реакции радикального замещения в алканах. Реакции электрофильного присоединения к непредельным соединениям.

5. Реакционная способность ароматических УВ. Реакции электрофильного замещения. Ориентирующее действие заместителей в бензольном ядре. Реакции алкилирования.

6. Реакционная способность соединений с карбонильной группой. Основные классы карбонильных соединений. Реакционные центры в соединениях с карбонильной группой. Реакционная способность альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения.

7. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Реакции нуклеофильного замещения в ряду карбоновых кислот. Сложные эфиры, тиоэфиры, их биологическая роль.

8. Хиральные молекулы, хиральные (ассиметричные) центры в молекулах. Оптическая активность. Стереои́зомерия молекул с одним и более центрами хиральности: энантиомеры, диастереомеры.

9. Стереохимические ряды органических соединений (D- и L-). Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Связь пространственного строения с биологической активностью органических соединений.

10. Моносахариды, их классификация. Стереои́зомерия моносахаридов; D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические (пиранозные, фуранозные) формы, их взаимопревращения в растворе; α- и β-аномеры. Формулы Фишера и Хеуорса. Циклооксотаутомерия, мутаротация.

11. Химические свойства моносахаридов. Окислительно-восстановительные реакции моносахаридов. Значение этих реакций.

12. O- и N-гликозиды. Их образование и гидролиз; биологическая роль. Реакция фосфорилирования моносахаридов и ее биологическое значение

13. Олигосахариды; Дисахариды, их строение, циклооксотаутомерия. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, примеры. Гидролиз дисахаридов. Биологические функции.

14. Полисахариды; классификация полисахаридов. Гомополисахариды: крахмал, гликоген. Строение, гидролиз, биологическая роль.

15. Гетерополисахариды. Представители гетерополисахаридов: гиалуроновая кислота, гепарин. Строение, биологическая роль в организме.

16. Строение и стереои́зомерия α-аминокислот, входящих в состав белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Классификация с учетом химической природы радикала и его способности взаимодействовать с водой.

17. Кислотно-основные свойства аминокислот. Изoeлектрическая точка

нейтральных, кислых и основных аминокислот.

18. Химические свойства α -аминокислот как гетерофункциональных соединений: образование внутрикомплексных солей, реакции этерификации. Взаимодействие с азотистой кислотой и формальдегидом.

19. Биологически важные реакции аминокислот. Образование аминокислот в результате восстановительного аминирования и реакции трансаминирования. Реакции дезаминирования (окислительного и неокислительного), декарбоксилирования. Условия их протекания в организме.

20. Полипептиды и белки. Образование, гидролиз (частичный и полный). Электронное и пространственное строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков, методы ее определения. Вторичная структура белков (α -спираль и β -складчатая структура)

18. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: нуклеиновые основания (пиримидиновые и пуриновые), пентозы, фосфорная кислота. Лактим-лактаменная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды, нуклеотиды, характер связи между их структурными компонентами; гидролиз. Биологические функции нуклеотидов (АТФ, НАД).

19. Первичная и вторичная структуры нуклеиновых кислот, их нуклеотидный состав. Взаимодействия, стабилизирующие вторичную структуру ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК.

20. Общее представление о липидах. Классификация липидов. Структурные компоненты липидов – жирные высшие кислоты; их структура и свойства. Триацилглицерины; состав, строение, свойства (гидролиз, реакции присоединения, окисления), биологическая роль

21. Глицерофосфолипиды, их состав, строение, гидролиз, биологическая роль

22. Соединения стероидной природы: холестерин, стероидные гормоны, желчные кислоты. Представление о химическом строении и биологической роли.

Вопросы для защиты лабораторных работ

по дисциплине Биоорганическая химия

Лабораторная работа 1. Свойства углеводов

Вопросы по теме:

1. Основы систематической номенклатуры на примере алканов, алкенов, алкадиенов, циклических и ароматических соединений.
2. Химическая связь и взаимное влияние атомов в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты – индуктивный, мезомерный, их влияние на реакционную способность органических соединений. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.
3. Классификация и механизмы органических реакций. Реакции радикального замещения в алканах. Реакции электрофильного присоединения к непредельным соединениям.
4. Реакционная способность ароматических УВ. Реакции электрофильного замещения. Ориентирующее действие заместителей в бензольном ядре. Реакции алкилирования.

Лабораторная работа 2. Свойства одно-, многоатомных спиртов, фенолов

Вопросы по теме:

1. Определение и классификация спиртов. Изомерия и номенклатура. Методы получения одноатомных предельных спиртов. Физические свойства. Химические свойства;
2. Нуклеофильное замещение у насыщенного атома углерода. Общие закономерности реакционной способности монофункциональных производных углеводов: галогенопроизводных, спиртов, тиолов, аминов;
3. Основные закономерности S_N -реакций, механизм. Реакции отщепления, механизм реакций E_1 и E_2 ;
4. Химические свойства фенолов. Свойства, связанные с гидроксильной группой. Реакции по бензольному кольцу фенолов. Двухатомные фенолы. Свойства многоатомных спиртов;
5. Кислотность и основность органических соединений: спиртов, фенолов. Влияние природы атома в кислотном и основном центрах и электронных эффектов заместителей при этих центрах на кислотность (спирты, фенолы, тиолы, амины) и основность (амины, спирты, тиолы, простые эфиры) органических соединений.

Лабораторная работа № 3. Свойства карбонильных соединений.

Вопросы по теме:

1. Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура альдегидов и кетонов. Способы получения. Реакционная способность соединений с карбонильной группой.
2. Механизм реакций нуклеофильного присоединения A_N .
3. Определение и классификация карбоновых кислот. Предельные одноосновные кислоты. Номенклатура, изомерия. Методы получения. Химические свойства.
4. Механизм нуклеофильного замещения (S_N) в карбоновых кислотах. Ненасыщенные и дикарбоновые кислоты.

Лабораторная работа 4. Липиды.

Вопросы по теме:

1. Классификация липидов.
2. Структурные компоненты липидов – жирные высшие кислоты; их структура и свойства.
3. Триацилглицерины; состав, строение, свойства (гидролиз, реакции присоединения, окисления), биологическая роль
4. Глицерофосфолипиды, их состав, строение, гидролиз, биологическая роль

Лабораторная работа № 5. Свойства углеводов

Вопросы по теме.

1. Моносахариды, их классификация. Стереизомерия моносахаридов; D- и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические (пиранозные, фуранозные) формы, их взаимопревращения в растворе; α - и β -аномеры. Формулы Фишера и Хеуорса. Циклооксотаутомерия, мутаротация.
2. Химические свойства моносахаридов. Окислительно-восстановительные реакции моносахаридов. Значение этих реакций.
3. O- и N-гликозиды. Их образование и гидролиз; биологическая роль. Реакция фосфорилирования моносахаридов и ее биологическое значение.
4. Олигосахариды; Дисахариды, их строение, циклооксотаутомерия. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, примеры. Гидролиз дисахаридов. Биологические функции.

Лабораторная работа № 6. Свойства аминокислот

Вопросы по теме:

1. Строение и стереоизомерия α -аминокислот, входящих в состав белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Классификация с учетом химической природы радикала и его способности взаимодействовать с водой.
2. Кислотно-основные свойства аминокислот. Изoeлектрическая точка нейтральных, кислых и основных аминокислот.
3. Химические свойства α -аминокислот как гетерофункциональных соединений: образование внутрикoмплексных солей, реакции этерификации. Взаимодействие с азотистой кислотой и формальдегидом.
4. Биологически важные реакции аминокислот. Образование аминокислот в результате восстановительного аминирования и реакции трансаминирования. Реакции дезаминирования (окислительного и неокислительного), декарбоксилирования. Условия их протекания в организме.
5. Полипептиды и белки. Образование, гидролиз (частичный и полный). Электронное и пространственное строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков, методы ее определения. Вторичная структура белков (α -спираль и β -складчатая структура).

Лабораторная работа 7. Определение состава нуклеотидов

Вопросы по теме:

1. Структурные компоненты нуклеиновых кислот: нуклеиновые основания (пиримидиновые и пуриновые), пентозы, фосфорная кислота.
2. Лактим-лактазная таутомерия азотистых оснований. Нуклеозиды, нуклеотиды, характер связи между их структурными компонентами; гидролиз. Биологические функции нуклеотидов (АТФ, НАД).
3. Первичная и вторичная структуры нуклеиновых кислот, их нуклеотидный состав. Взаимодействия, стабилизирующие вторичную структуру ДНК.
4. Биологическая роль ДНК и РНК.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа оформлена правильно, выполнены письменно все задания, он понял суть выполненной работы и ответил на поставленные вопросы.
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа оформлена неправильно, не выполнены письменно все задания, он не понял сути выполненной работы и не ответил на большинство поставленных вопросов.

Комплект заданий для контрольной работы

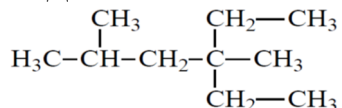
по дисциплине Биоорганическая химия

Контрольная работа 1. Тема: Углеводороды

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 1

1. Дайте название по международной номенклатуре соединению:



2. Напишите формулы веществ, в молекулах которых гидроксильная группа является электронакцепторным заместителем:

1) глицерин 2) фенол 3) этиленгликоль 4) 2-аминоэтанол-1.

3. Приведите уравнение хлорирования 2-метилпропана и укажите механизм реакции

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию:

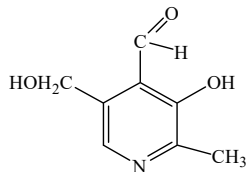
2,5,5-триметилгептен-3

5. Нуклеофил - это частица, которая:

1. присоединяет протон
2. атакует положительно заряженный атом углерода
3. поставляет пару электронов для образования химической связи
4. поставляет свободную орбиталь для образования химической связи

6. Напишите уравнения реакций бензола и этилбензола с хлором при ультрафиолетовом облучении

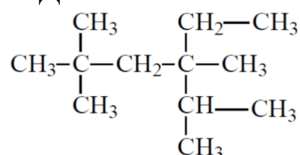
7. Укажите вид и знак электронных эффектов заместителей в молекуле пиридоксала - витамина группы В (витамин В₆).



Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 2

1. Дайте название по международной номенклатуре соединению:



2. Приведите формулу соединения, молекула которого обладает ароматичностью:

1) циклогексадиен-1,3 2) октатетраен-1,3,4,6 3) толуол 4) циклобутadiен-1,3

3. Приведите уравнение хлорирования пропена и укажите механизм реакции.

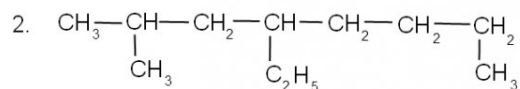
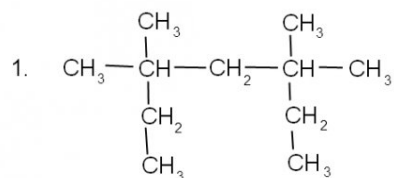
4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию:
2,4-дибром-5-метилгептен-1

5. Электрофил - это частица:

1. способная к образованию связи с нуклеофилом
2. акцептор электронной пары
3. донор электронной пары

6. Напишите уравнения реакций нитрования бензола и толуола.

7. Какие группы атомов проявляют в соединениях отрицательный индуктивный



2. Какие соединения не являются ароматическими:

а) циклогексен; б) гексатриен-1,3,5; в) нафталин; г) антрацен?

3. Приведите уравнение бромирования этилбензола и укажите условия и механизм реакции

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию:
1-изопропил-3-пропил-4-третбутилбензол

5. Свободные радикалы:

1. электроноизбыточные системы 2. электронодефицитные системы

3. стабилизируются электронодонирами 4. образуются в полярных растворителях

6. Напишите уравнения реакций между гидроксibenзолом (фенолом) и бромом.

Укажите механизм реакции.

7. В каких молекулах атом хлора проявляет положительный мезомерный эффект:

а) хлорэтан; б) винилхлорид; в) хлорбензол; г) 4-хлорбутен-1?

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 6

1. Приведите формулы всех возможных структурных изомеров C_9H_{20} с цепью из 6 атомов углерода и назовите их.

2. Выберите группу, которая проявляет только индуктивный эффект:

1) этил 2) нитро 3) amino 4) карбокси

3. Приведите уравнение нитрования 2-метилбутана и укажите условия и механизм реакции

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию:
вторбутилбензол

5. Справедливы утверждения о том, что изопропильный радикал:

1) является третичным радикалом 2) содержит sp^2 -гибридный атом углерода

3) стабильнее н-пропильного радикала 4) способен отщеплять атом хлора у молекулы хлора

6. Напишите уравнения реакций между бензойной кислотой и хлорэтаном в присутствии катализатора. Укажите механизм реакции.

7. В каких молекулах гидроксильная группа является электроноакцепторным заместителем:

а) этанол; б) фенол; в) этиленгликоль; г) 1,3-дигидроксибензол

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 7

1. Приведите формулы всех возможных изомерных циклоалканов C_6H_{12} и назовите их по систематической номенклатуре.

2. В молекуле винилацетилена $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$ частичный отрицательный заряд на атоме углерода №: 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3. Приведите уравнение алкилирования бензола с образованием этилбензола и укажите условия и механизм реакции

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию:
п-дихлорбензол

5. Какие утверждения верны? В реакциях электрофильного присоединения алкенов образование π -комплекса сопровождается:

1) разрушением π -связи 2) взаимодействием электронодефицитной частицы с π -связью

3) переходом атома углерода из sp^2 в sp^3 гибридное состояние

4) образованием карбокатиона

6. Напишите уравнения реакций взаимодействия между этилбензолом и азотной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты. Укажите механизм реакции

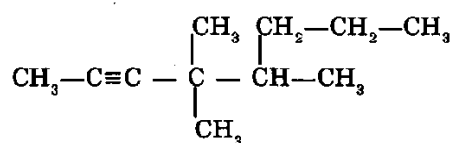
7. В каких молекулах атом хлора проявляет положительный мезомерный эффект:

а) хлорэтан; б) винилхлорид; в) хлорбензол; г) 4-хлорбутен-1?

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 8

1. Назовите соединения по систематической номенклатуре:



2. 1. В каких молекулах гидроксильная группа является электроноакцепторным заместителем:

а) этанол; б) фенол; в) этиленгликоль; г) 1,3-дигидроксибензол

3. Приведите уравнение реакции взаимодействия 2-метилпропена с хлороводородом и укажите условия и механизм реакции

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию: 1,2,3,- триметил-5-этилбензол

5. Какие группы атомов проявляют в соединениях отрицательный индуктивный эффект:

1) $-\text{H}$; 2) $-\text{C}_2\text{H}_5$; 3) $-\text{OH}$; 4) $-\text{Cl}$; 5) $-\text{NH}_2$

6. Напишите уравнение реакции взаимодействия бензола с концентрированной серной кислотой. Укажите механизм реакции.

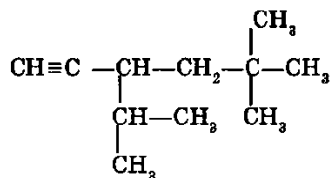
7. Какие заместители дезактивируют бензольное кольцо, являясь орто- и пара-ориентантами?

1) $-\text{CHO}$ 2) $-\text{F}$ 3) $-\text{NH}_2$ 4) $-\text{Cl}$ 5) $-\text{CH}_3$

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 9

1. Назовите соединение по систематической номенклатуре



2. Приведите формулу соединения, в молекуле которой атом хлора проявляет положительный мезомерный эффект:

а) хлорэтан; б) винилхлорид; в) хлорбензол; г) 4-хлорбутен-1?

3. Приведите уравнение последовательного присоединения 2 моль бромоводорода к пропиону. По какому механизму протекает данная реакция.

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию: 1-метил-3-третбутилбензол

5. Нуклеофил - это частица, которая:

1) присоединяет протон 2) атакует положительно заряженный атом углерода

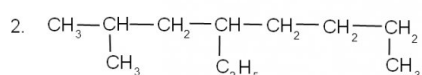
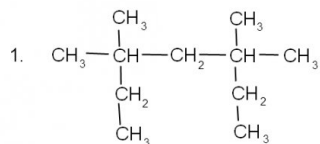
3) поставляет пару электронов для образования химической связи

- 4) поставяет свободную орбиталь для образования химической связи
6. Напишите уравнение реакции взаимодействия пропилбензола с бромом в присутствии катализатора. Укажите механизм реакции.
7. К заместителям мета-ориентантам бензольного ядра относятся группы:
- 1) $-\text{CH}_3$ 2) $-\text{NH}_2$ 3) $-\text{COR}$ 4) $-\text{SO}_3\text{H}$

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 10

1. Назовите соединения по систематической номенклатуре

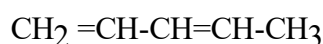
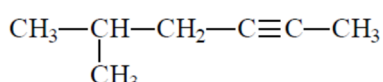


2. Приведите формулы цис- и транс-изомеров 1-хлорпропена
3. Приведите уравнение нитрования хлорбензола и укажите условия и механизм реакции.
4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию: 1,2,3-триэтил-4-хлорбензол
5. Свободные радикалы:
- 1) электроноизбыточные системы 2) электронодефицитные системы
- 3) стабилизируются электронодонарами 4) образуются в полярных растворителях
6. Напишите уравнения реакций между бензолом и хлорэтаном в присутствии катализатора. Укажите механизм реакции
7. Соединения, способные бромироваться по механизму электрофильного замещения:
- 1) толуол 2) индол 3) нитробензол 4) циклогексанол

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 11

1. Назовите соединения по систематической номенклатуре

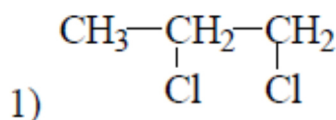
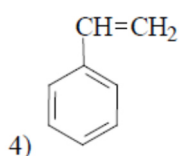


2. Какие группы атомов проявляют в соединениях отрицательный индуктивный эффект:
- а) $-\text{H}$; б) $-\text{C}_2\text{H}_5$; в) $-\text{OH}$; г) $-\text{NH}_2$?
3. Приведите уравнение бромирования циклопентена и укажите механизм реакции.
4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию: 1,3,5-триметилбензол.
5. Укажите электрофильные реагенты:
1. HS^- 2. Cl^+ 3. $\text{R}-\text{C}^+=\text{O}$ 4. $\text{CH}_3-\text{CH}_2^+$
6. Напишите уравнение реакции между бензолом и хлором в условиях ультрафиолетового облучения.
7. В каких молекулах атом хлора проявляет положительный мезомерный эффект:
- а) хлорэтан; б) винилхлорид; в) хлорбензол; г) 4-хлорбутен-1?

Контрольная работа 1 БОХ

Вариант 12

1. Назовите соединения по систематической номенклатуре



2. Какие группы атомов проявляют в соединениях положительный мезомерный эффект:
а) -H; б) $-C_2H_5$; в) -OH; г) $-NH_2$?

3. Приведите уравнение бромирования пентадиена-1,3. Укажите механизм реакции.

4. Приведите формулу соединения, соответствующего следующему названию: 1,4-диметил-3-этилбензол.

5. Свободные радикалы:

1. электроноизбыточные системы 2. электронодефицитные системы

3. стабилизируются электронодонорами 4. образуются в полярных растворителях

6. Напишите уравнение реакции изопропил бензола с хлором при ультрафиолетовом облучении.

7. Индуктивный эффект передается по :

1) цепи σ -связей без затухания 2) цепи π -связей без затухания

3) цепи σ -связей с затуханием 4) цепи π -связей с затуханием

Контрольная работа 2 .Моно-и полифункциональные производные УВ. Общие закономерности реакционной способности органических соединений.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 1

1. Напишите формулы соединений: а) 2,3,4 триметил- 5-изопропилгептанола; б) 2,3-диметил-4-этилциклогексанола-1
2. Приведите реакцию получения сложного эфира из этантиола и хлорангидрида уксусной кислоты.
3. Как будет реагировать анилин с соляной кислотой? Напишите уравнение реакции.
4. Расположите приведенные соединения в ряд по усилению кислотных свойств:
а) фенол; б) глицерин; в) этанол; г) уксусная кислота.
5. Напишите реакцию окисления формальдегида оксидом серебра в водном растворе аммиака. Какое значение и распространенное название имеет данная реакция?

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 2

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
а) 2,5-дихлор-1-гидроксигептан-3-он б) 2,3-диаминобутановая кислота
2. Приведите реакцию получения сложного эфира из этанола и 2-метилбутановой кислоты. Назовите его. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия этиламина с водой.
4. Расположите приведенные уравнения в ряд по ослаблению основных свойств
а) анилин; б) p -метиланилин; в) p -нитроанилин;
5. Напишите уравнение образования сложного эфира из этанола и пропановой кислоты.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 3

1. Напишите формулы соединений всех третичных аминов состава $C_5H_{13}N$ и назовите их.
2. Как будет реагировать фенол со следующими соединениями а) водным раствором NaOH; б) бромной водой? Напишите уравнения реакций.
3. Приведите уравнение реакции взаимодействия диметиламина с водой
4. Расположите следующие соединения в ряд по усилению основных свойств:
а) метиламин б) глицерин; в) аммиак; г) анилин.
5. Приведите реакции: а) пропановой кислоты с гидроксидом натрия и б) пропановой кислоты с пропанолом-2. Для второй реакции укажите механизм..

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 4

1. Напишите формулу органического соединения по названию:

- а) 2,2-диметил-4-метил-4-этилгексанол-1;
- б) 2-хлор-2-фтор-4-метил-6,6-дибромгептантиол-1
2. Приведите уравнение реакции образования этилового эфира уксусной кислоты. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилэтиламина с водой.
4. Установите правильную последовательность убывания основных свойств
- 1) пара-метиланилин 2) этиламин 3) диэтиламин 4) анилин
5. Напишите уравнение реакции этанола с этиловым спиртом. Каков механизм реакции? Назовите его.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 5

1. Напишите формулу органического соединения по названию:
- а) (4-пропил-5-метилциклогексанол-1 б) 4-метил-3-меркаптопентановая кислота
2. Приведите уравнение реакции окисления пропанола-2 оксидом меди.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия пропиламина с водой.
4. Установите правильную последовательность убывания кислотных свойств
- 1) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{OH}$ 2) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$ 3) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SH}$ 4) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{NH}_2$
5. Напишите уравнения восстановления диметилкетона.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 6

1. Напишите формулу органического соединения по названию:
- а) пропантриол-1,2,3 (глицерин) б) 4-фенилбутановая кислота
2. Приведите уравнение реакции взаимодействия фенола с бромной водой.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлортретбутила с водным раствором гидроксида натрия. Укажите механизм реакции.
4. Установите правильную последовательность убывания основных свойств
- 1) бутиламин 2) орто-метиланилин 3) втор.бутиламин 4) анилин
5. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом фенола, усиливают его кислотные свойства:
- а) $-\text{NO}_2$; б) $-\text{SO}_3\text{H}$; в) $-\text{CH}_3$; г) $-\text{C}_3\text{H}_7$?

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 7

1. Напишите формулу органического соединения по названию:
- а) 1-бром-4-метилбензол в) 5-метилгексен-2-аль
2. Приведите уравнение реакции взаимодействия этандиола с хлороводородом.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия этиламина с хлороводородом
4. Установите правильную последовательность убывания основных свойств
- 1) этиламин 2) диэтиламин 3) пара-хлоранилин 4) анилин
5. Напишите уравнение реакции пропановой кислоты с бутиловым спиртом. К какому классу относится образующееся соединение? Назовите его. Укажите механизм реакции.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 8

1. Напишите формулу по названию:
- а) 2-амино-3-меркаптопропановая кислота (цистеин) б) 4-хлоргександиол-1,2
2. Напишите уравнение реакции взаимодействия фенола с избытком азотной кислоты.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия бутиламина с водой.
4. Расположите в порядке увеличения основности
- 1) метиламин, 2) диметиламин, 3) анилин.
5. Напишите уравнение реакции метановой кислоты с бутиловым спиртом. К какому классу относится образующееся соединение? Назовите его.

Контрольная работа 2 БОХ**Вариант 9**

1. Напишите формулу по названию:
а) этандиовая кислота (щавелевая) б) 2-гидроксibenзойная кислота (салициловая кислота)
2. Приведите уравнение реакции взаимодействия пентанола-1 с хлороводородом
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия диметилэтиламина с водой.
4. Установите правильную последовательность убывания кислотных свойств
1) метанол 2) уксусная кислота 3) фенол 4) этанол 5) муравьиная кислота
5. Напишите уравнение реакции бутановой кислоты с метиловым спиртом. К какому классу относится образующееся соединение? Назовите его. Укажите механизм реакции.

Контрольная работа 2 БОХ**Вариант 10**

1. Напишите формулу органического соединения по названию:
а) 2,3,4-триметилпентен-3-ол-2 б) 2-аминопропановая кислота (α -аланин)
2. Приведите реакцию получения сложного эфира из этанола и уксусной кислоты. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия диметилэтиламина с хлороводородом
4. Установите правильную последовательность убывания основных свойств
1) этиламин 2) этанол 3) диэтиламин 4) этантиол
5. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом фенола, усиливают его кислотные свойства:
а) $-\text{NO}_2$; б) $-\text{SO}_3\text{H}$; в) $-\text{CH}_3$; г) $-\text{C}_3\text{H}_7$?

Контрольная работа 2 БОХ**Вариант 11**

1. Напишите формулу по названию:
а) 2,3-диметил-2-этилпентен-4-ол-1 б) ментола (2-изопропил-5-метилциклогексанол-1)
2. Приведите реакцию получения сложного эфира из этанола и 2-метилбутановой кислоты. Назовите его. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия этиламина с азотистой кислотой
4. Установите правильную последовательность убывания кислотных свойств
1) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ 2) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{COOH}$ 3) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{OH}$ 4) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
5. Напишите уравнение восстановления этанала.

Контрольная работа 2 БОХ**Вариант 12**

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{COOH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$$
2. Приведите уравнение реакции образования этилового эфира уксусной кислоты. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия пропиламина с азотистой кислотой.
4. Установите правильную последовательность убывания основных свойств
1) анилин 2) аммиак 3) метилэтиламин 4) метиламин
5. Напишите уравнения восстановления пентанона-2.

Контрольная работа 2 БОХ**Вариант 13**

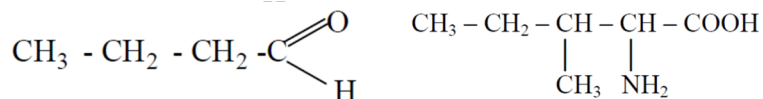
1. Напишите формулу органического соединения по названию:
а) 2-амино-3,3-диметилбутановая кислота б) 1,2-дигидроксibenзол (катехол)
2. Приведите уравнение реакции взаимодействия пентанола-1 с хлороводородом. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия бутиламина с водой.
4. Самым сильным основанием из перечисленных соединений является:
а) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}_2$; б) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5$; в) $\text{C}_2\text{H}_5-\text{NH}-\text{C}_2\text{H}_5$;

5. Напишите уравнение реакции 2-метилпропановой кислоты с этиловым спиртом. К какому классу относится образующееся соединение? Назовите его. Укажите механизм реакции.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 14

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

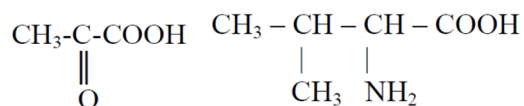


2. Приведите реакцию получения сложного эфира из этанола и уксусной кислоты. Укажите механизм реакции.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия диэтиламина с водой.
4. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$; б) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; в) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2$
5. Напишите уравнение реакции окисления пропаналя гидроксидом меди.

Контрольная работа 2 БОХ

Вариант 15

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:



2. Приведите уравнение реакции образования метилового эфира пропановой кислоты. Укажите механизм.
3. Напишите уравнение реакции взаимодействия триэтиламина с водой.
4. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ б) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; г) ClCH_2COOH .
5. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом фенола, усиливают его кислотные свойства:
а) $-\text{NO}_2$; б) $-\text{SO}_3\text{H}$; в) $-\text{CH}_3$; г) $-\text{C}_3\text{H}_7$?

Раздел 4. Гетерофункциональные соединения

Контрольная работа 3. Вариант 1.

1. Напишите формулу яблочной кислоты (2-гидроксипропановой). Укажите хиральный центр. Изобразите формулы энантиомеров с помощью формул Фишера.
2. Проведите щелочной гидролиз жира тристеарина. Назовите продукты.
3. Напишите формулу фосфатидилсерина. Назовите входящие компоненты.
4. Напишите формулы и строение энантиомеров моносахарида: $\beta\text{-D-глюкопиранозы}$,
5. Напишите схему образования лактозы ($\beta\text{-D-галактопиранозил-1,4-}\beta\text{-D-глюкопираноза}$). Привести химизм качественных реакций, доказывающих принадлежность лактозы к восстанавливающим биозам (окисление).

Контрольная работа 3 по БОХВариант 2.

1. Напишите формулу молочной кислоты. Укажите хиральный центр. Изобразите формулы энантиомеров с помощью формул Фишера.
2. Проведите щелочной гидролиз жира 1-олеоил-2,3-дистеароилглицерина. Назовите продукты.

3. Напишите формулу фосфатидилхолина. Назовите входящие компоненты.
4. Напишите формулы и строение энантиомеров следующего моносахарида β -D-галактопиранозы, По конфигурации какого хирального центра производится отнесение энантиомеров к D- или L-стереохимическому ряду?
5. Написать схему образования мальтозы (α -D-галактопиранозил-1,4- α -D-глюкопираноза).

Контрольная работа 3 по БОХ Вариант 3.

1. Напишите формулу аминокислоты лейцина (2-амино-4-метилпентановая кислота). Укажите центр асимметрии. Изобразите формулы энантиомеров с помощью формул Фишера.
2. Проведите щелочной гидролиз жира 1-олеоил-2пальмитоил-3стеароилглицерина. Назовите продукты.
3. Напишите формулу фосфатидилсерина. Назовите входящие компоненты.
4. Напишите формулы и строение энантиомеров следующих моносахарида β -D-фруктофуранозы, По конфигурации какого хирального центра производится отнесение энантиомеров к D- или L-стереохимическому ряду?
5. Написать реакцию кислотного гидролиза сахарозы (α -D-глюкопиранозил-1,2- β -D-фруктофуранозид).

Контрольная работа 3 по БОХ Вариант 4.

1. Напишите формулу винной (2,3-дигидроксипентановая) кислоты. Укажите хиральные центры. Изобразите формулы энантиомеров с помощью формул Фишера. Что такое мезовинная кислота?
2. Проведите щелочной гидролиз жира 1-пальмитоил-дистеароилглицерина. Назовите продукты.
3. Напишите формулу сфингозина, этерифицированного пальмитиновой кислотой по обеим спиртовым группам. Укажите ассиметрические атомы углерода.
4. Напишите формулы и строение энантиомеров следующих моносахаридов: N-ацетил- β -D-галактозамина. По конфигурации какого хирального центра производится отнесение энантиомеров к D- или L-стереохимическому ряду?
5. Напишите схему образования мальтозы.

Контрольная работа 3 по БОХВариант 5.

1. Напишите уравнение реакции этерификации пальмитиновой кислоты и меллиссилового высшего спирта.
2. Проведите щелочной гидролиз жира 1-линоленоилди пальмитоил глицерина. Назовите продукты
3. Напишите формулу фосфатидилэтаноламина. Назовите входящие компоненты. К какому ряду D- или L относится фосфатидовая кислота?
4. Напишите формулы и строение энантиомеров следующих моносахарида: α -D-глюкопиранозы, По конфигурации какого хирального центра производится отнесение энантиомеров к D- или L-стереохимическому ряду?
5. Написать схему образования лактозы (β -D-галактопиранозил-1,4- β -D-глюкопираноза).

Контрольная работа 3 по БОХ. Вариант 6.

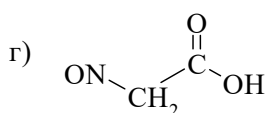
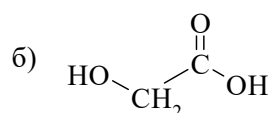
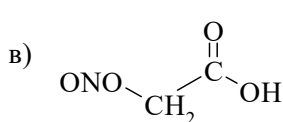
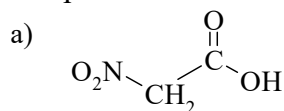
1. Постройте проекционные формулы Фишера энантимеров 2-гидроксипропановой кислоты. Укажите центр асимметрии.
3. Проведите щелочной гидролиз жира 1-олеилдидиолеилглицерина. Назовите продукты.
3. Напишите уравнение реакции окисления D- глюкозы азотной кислотой.
4. Напишите формулы цепной и циклической форм моносахарида: D-галактопиранозы. По конфигурации какого хирального центра производится отнесение энантимеров к D- или L-стереохимическому ряду?
5. Написать уравнение окисления лактозы (β -D-галактопиранозил-1,4- β -D-глюкопираноза), доказывающей принадлежность лактозы к восстанавливающим биозам.

Раздел 4. Биополимеры и их структурные компоненты

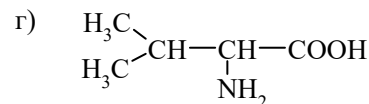
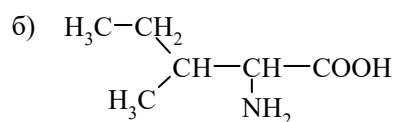
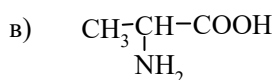
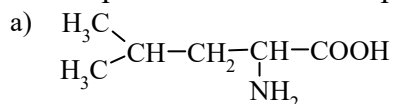
Контрольная работа 4 по биоорганической химии

вариант 1

1. Напишите реакцию образования трипептида из следующих аминокислот: метионина, лизина, цистеина
2. При взаимодействии глицина с азотистой кислотой образуется:



3. Из приведённых ниже структур выберите аминокислоту изолейцин:



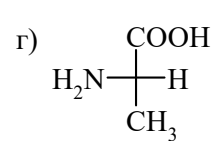
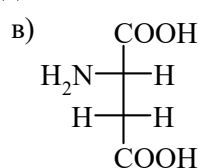
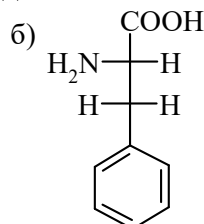
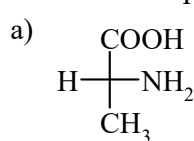
- а) б) в) г)

4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс к, которому они относятся: индол и гуанин
5. Напишите формулу 5'-аденозинтрифосфата

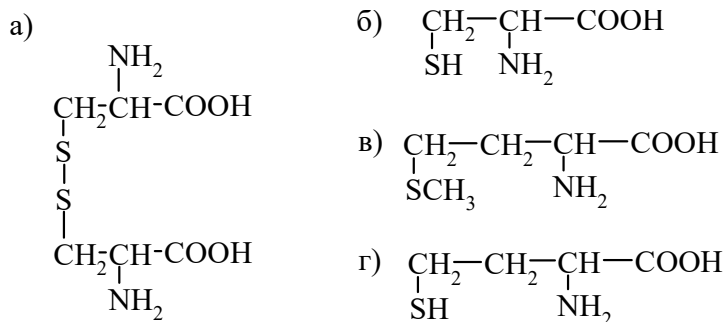
Контрольная работа 4 по биоорганической химии

вариант 2

1. Напишите уравнение гидролиза трипептида, образованного следующими аминокислотами: серина, треонина, глутаминовой кислоты
2. В состав природных белков **не входит** аминокислота:



3. Серусодержащей незаменимой аминокислотой является:



4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс к, которому они относятся: пиррол и аденозин

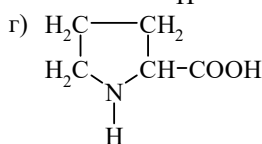
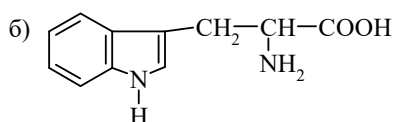
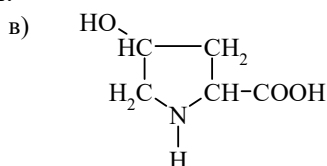
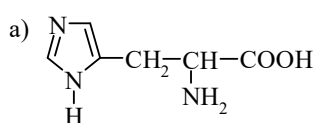
5. Напишите формулу 5'-гуанозинмонофосфата

Контрольная работа 4 по биоорганической химии

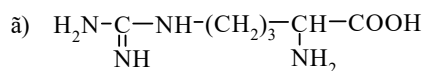
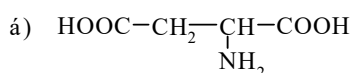
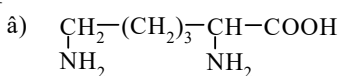
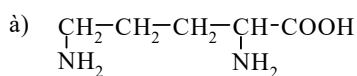
вариант 3

1. Приведите уравнение гидролиза трипептида Асп-ала-тир.

2. Укажите аминокислоту гистидин:



3. Укажите аминокислоту аргинин:



4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс к, которому они относятся: хинолин и урацил

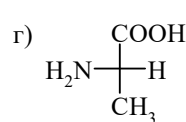
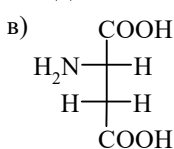
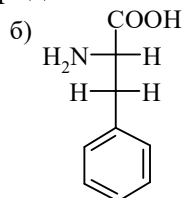
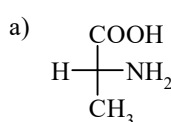
5. Напишите формулу 5'-гуанозинмонофосфата

Контрольная работа 4 по биоорганической химии

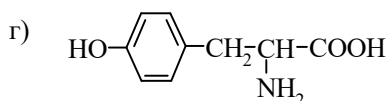
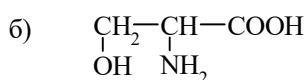
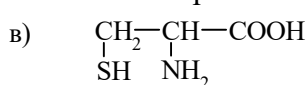
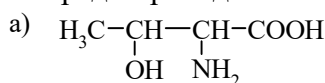
вариант 4

1. Напишите формулу трипептида, образованного следующими аминокислотами: лейцина, валина и лизина

2. В состав природных белков **не**входит аминокислота:



3. Среди приведённых ниже аминокислот выберите незаменимую:



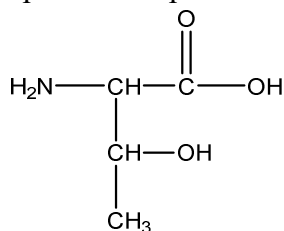
4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс к, которому они относятся: пиридин и тимин

5. Напишите формулу 5'-гуанозинмонофосфата

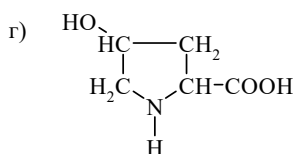
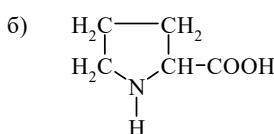
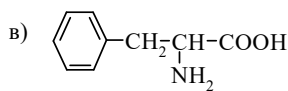
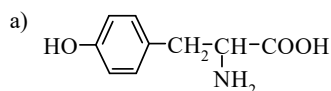
Контрольная работа 4 по биоорганической химии

вариант 5

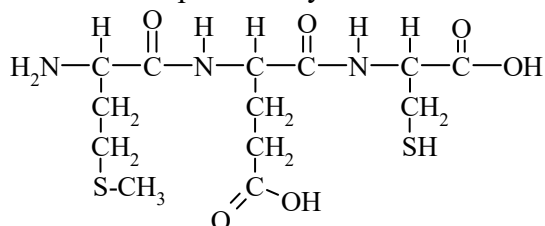
1. Напишите реакцию этерификации с метиловым спиртом следующей аминокислоты и приведите тривиальное и систематическое названия этой аминокислоты:



2. Укажите аминокислоту тирозин:



3. Дайте название трипептиду:



- а) мет-цис-глю
- б) мет-глю-цис
- в) цис-глю-мет
- г) мет-глю-сер

4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс к, которому они относятся: пиримидин и цитозин

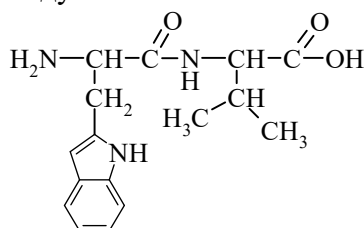
5. Напишите формулу 5'-аденозинмонофосфата

Контрольная работа 4 по биоорганической химии

вариант 6

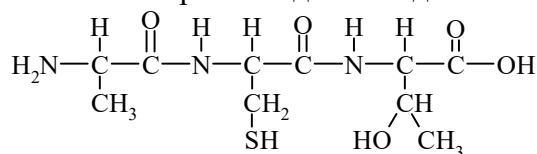
1. Приведите уравнение образования трипептида из аминокислот: глутамина, цистеина и валина

2. Дайте название дипептиду:



- а) вал-три
- б) три-вал
- в) ала-гис
- г) три-ала

3. В состав трипептида **входит** аминокислота:



- а) цистеин
- б) аланин
- в) серин
- г) треонин

4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс к, которому они относятся: пурин и пиридин

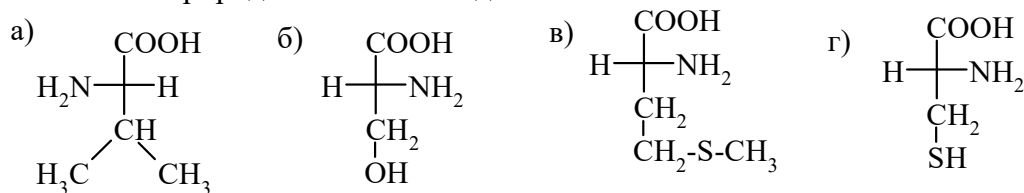
5. Напишите формулу 5'-гуанозинмонофосфата

Контрольная работа 4 по биоорганической химии

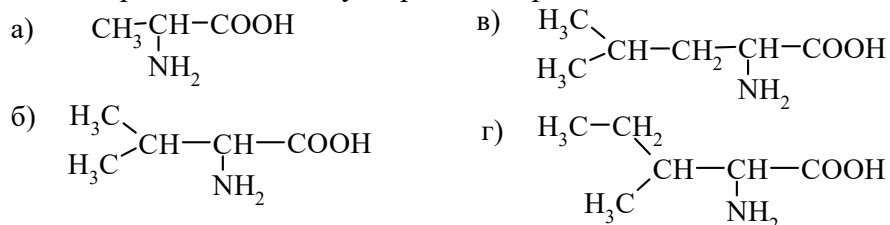
вариант 7

1. Приведите уравнение образования трипептида из аминокислот тирозина, метионина и аспаргиновой кислоты

2. В состав природных белков входит аминокислота:



3. Два асимметрических атома углерода содержит аминокислота:



4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс, к которому они относятся: пиразол и пиримидин

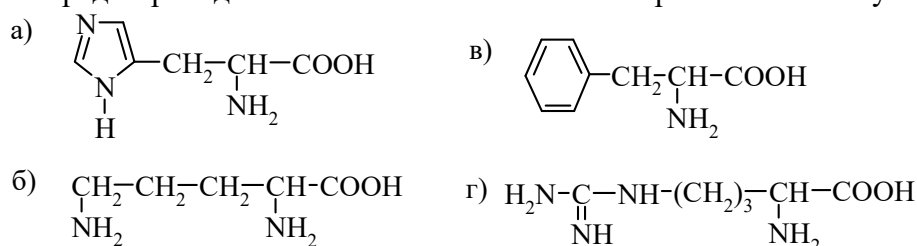
5. Напишите формулу 5'-уридинмонофосфата

Контрольная работа 4 по биоорганической химии

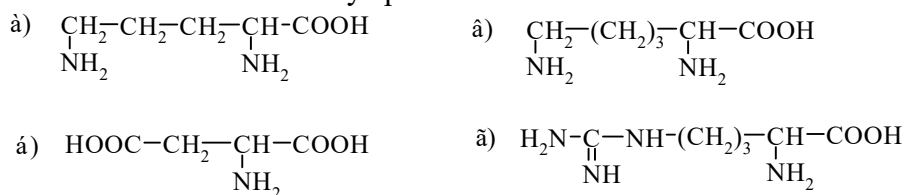
вариант 8

1. Приведите уравнение реакции образования трипептида из глутаминовой кислоты, лизина и триптофана

2. Среди приведённых ниже аминокислот выберите незаменимую:



3. Укажите аминокислоту аргинин:



4. Приведите структурные формулы следующих соединений и укажите класс, к которому они относятся: гуанин и пиррол

5. Напишите формулу 5'-цитидинмонофосфата.

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнено 5 заданий;
- оценка «хорошо», если выполнено 4 заданий;
- оценка «удовлетворительно» - если выполнено 3 заданий;
- оценка «неудовлетворительно» если выполнено менее 3 заданий;

Комплект тестовых заданий
по дисциплине Биоорганическая химия

1. Атому углерода в sp-гибридном состоянии соответствует:
 - 1) угол между связями 109^0
 - 2) угол между связями 180^0
 - 3) угол между связями 120^0
 - 4) 2σ и 2π связи
 - 5) 2 заместителя

2. В состав молекулы 3-фенилбутанола-1 входит _____ атомов углерода :

3. Кислоты Бренстеда – это частицы, являющиеся:
 - 1) донорами пары электронов;
 - 2) донорами протона;
 - 3) акцепторами H^+ ;
 - 4) акцепторами вакантной орбитали;
 - 5) анионами неметаллов.

4. Самой сильной кислотой из перечисленных ниже соединений является:
 - 1) фенол;
 - 2) глицерин;
 - 3) этанол;
 - 4) уксусная кислота;
 - 5) хлоруксусная кислота.

5. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом фенола, усиливают его кислотные свойства:
 - 1) $-NO_2$;
 - 2) $-SO_3H$;
 - 3) $-CH_3$;
 - 4) $-C_3H_7$
 - 5) $-F$.

6. В алканах атом углерода находится с _____ гибридизации

7. Изомеры – это вещества, которые имеют одинаковый качественный и количественный состав, но разные свойства в результате: а) разного строения; б) разной молярной массы; в) разной концентрации.
8. Мезомерный электронный эффект – это смещение электронной плотности к более электроотрицательному атому:
 - а) по сопряженной системе; б) по p – связи; в) по σ – связи.
9. Электрофилы – это частицы с:
 - а) избытком электронной плотности; б) неспаренным электроном; в) недостатком электронной плотности;
10. Вещества, которые связывают свободные радикалы, называются:

а) антисептики; б) антиоксиданты; в) антикоагулянты.

11. Взаимодействие кислот со спиртами – это реакция:

а) этерификации; б) гидролиза; в) ацетализации.

12. В организме человека сложными эфирами являются:

а) полисахариды; б) белки; в) жиры.

13. Насыщенными высшими жирными кислотами являются:

14. Функциональные группы в молекуле глюкозы – это:

а) альдегидная и спиртовые оксигруппы; б) карбокси- и спиртовые оксигруппы; в) кето- и спиртовые оксигруппы.

15. Сахароза – это: _____ сахар.

16. Сахароза – это дисахарид, который состоит из остатков:

1) α - маннозы и β - глюкозы;

2) β – галактозы и α – глюкозы;

3) β – глюкозы и α – фруктозы.

17. Крахмал – это гомополисахарид, который состоит из остатков _____:

18. Азотистые основания пиримидинового ряда, входящие в состав ДНК:

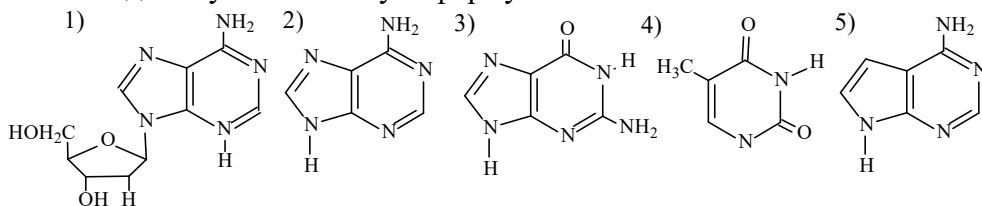
1) аденин

2) цитозин

3) гуанин

4) тимин.

19. Аденину соответствует формула:



20. Взаимодействие нуклеинового основания с пентозой осуществляется по механизму:

1) нуклеофильного присоединения

2) элиминирования

3) кислотно-основному

4) нуклеофильного замещения.

21. В основе синтеза полинуклеотидной цепи лежат реакции:

1) полимеризации

2) поликонденсации

- 3) нуклеофильного замещения
- 4) элиминирования.

22. Серусодержащими аминокислотами являются:

23. Ароматические аминокислоты:

- 1) гистидин
- 2) пролин
- 3) триптофан
- 4) аргинин
- 5) валин.

24. При декарбоксилировании серина образуется _____:

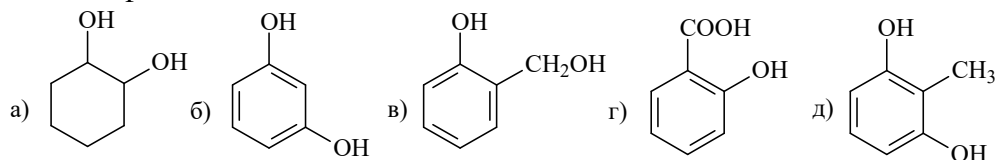
25. Реакции аминокислот со спиртами являются реакциями:

- 1) нуклеофильного замещения
- 2) электрофильного замещения
- 3) этерификации
- 4) элиминирования
- 5) радикального присоединения.

26. В результате реакции образуется _____:

- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$;

27. Двухатомными фенолами являются:

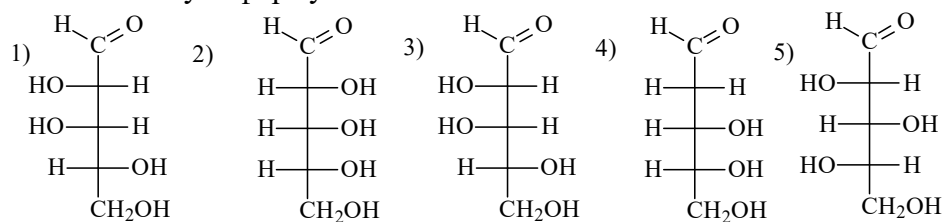


- 1) а, в;
- 2) б, г;
- 3) в, д;
- 4) б, д;
- 5) а, д.

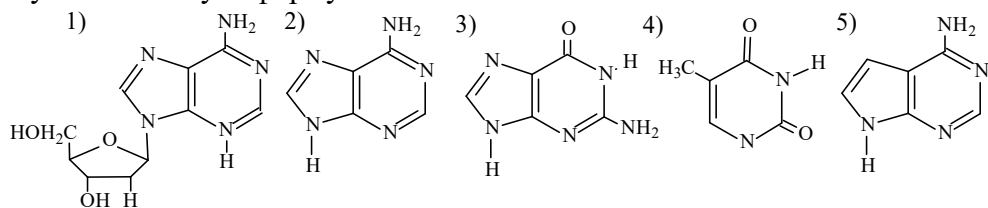
28. К кетоновым телам относятся следующие соединения:

- 1) кротоновая кислота
- 2) щавелевоуксусная кислота
- 3) ацетон
- 4) β -гидроксимасляная кислота.

29. D-рибозе соответствует формула:



30. Аденину соответствует формула:



31. Согласно номенклатуре IUPAC молекула $\text{CH}_3\text{-CH=CH-C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{=CH}_2$ имеет название _____

32. В молекуле линоленовой кислоты содержится число атомов водорода, равное _____

33. Атом углерода в sp^2 -гибридизации может образовывать _____ π -связи и _____ σ -связи

34. По какому механизму протекает следующая реакция
 $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$ _____

35. Лактоза – это дисахарид, который состоит из остатков _____

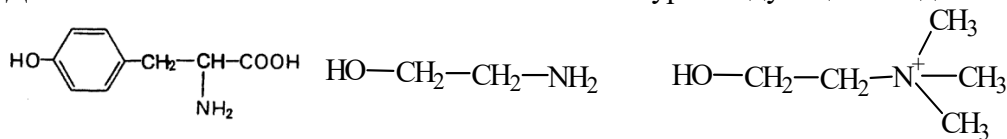
Формируемые компетенции	Номер тестового задания
ОК-1	1-9, 30-31
ОПК-5	10-19, 32-33
ПК-17	20-29, 34-35

-

**Комплект заданий для письменного опроса
по дисциплине Биоорганическая химия**

**Тема: «Принципы классификации и номенклатуры биоорганических соединений»
вариант 1.**

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

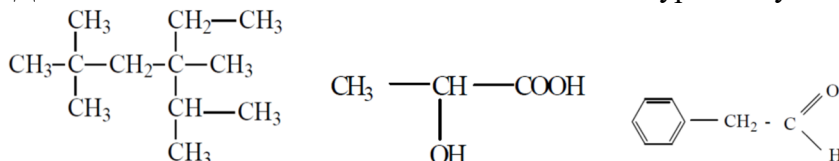


2. Напишите формулу по названию:

- а) 2,3- диметил-2- этилпентен-4-ол-1 б) ментола (2-изопропил-5-метилциклогексанол-1)
в) серина (2-амино-3-гидроксипропановой кислоты)

вариант 2.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

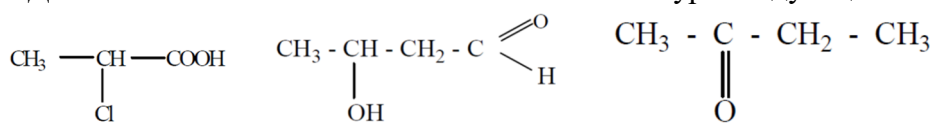


2. Напишите формулу органического соединения по названию:

- а) 2,3,4- триметилпентен-3-ол-2 б) 2-аминопропановая кислота (α -аланин)
в) бутандиовая кислота (янтарная)

вариант 3.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

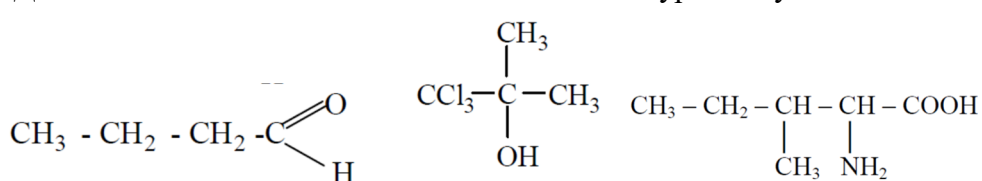


2. Напишите формулу по названию:

- а) этандиовая кислота (щавелевая)
б) 2-гидроксibenзойная кислота (салициловая кислота)
в) 3-гидрокси-4,5-дигидроксиметил-2-метилпиридин.

вариант 4.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

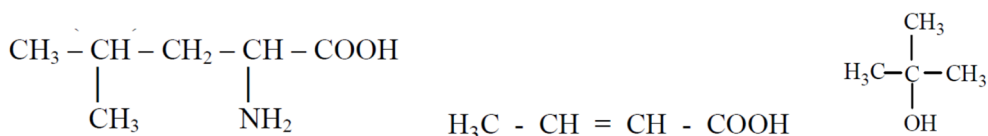


2. Напишите формулу по названию:

- а) 2-амино-3-гидроксипропановой кислоты (серин)
б) 2-изопропил-5-метилциклогексанол-1
в) 2-N-метиламино-1-фенилпропанол-1 (эфедрин)

вариант 5.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

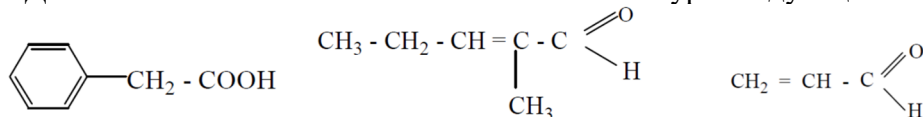


2. Напишите формулу по названию:

- 2-амино-3-меркаптопропановая кислота (цистеин)
- 4-хлоргександиол-1,2
- пентадин-1,3

вариант 6.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

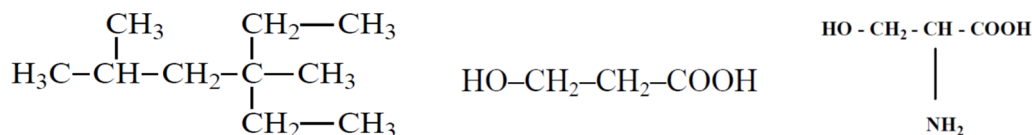


2. Напишите формулу органического соединения по названию:

- 1-бром-4-метилбензол
- 1-метокси-3-метилбутан
- 5-метилгексен-2-диаль

вариант 7

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

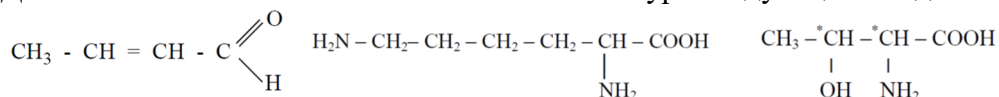


2. Напишите формулу органического соединения по названию:

- пропантриол-1,2,3 (глицерин)
- пропеналь (акролеин)
- 4-фенилбутановая кислота

вариант 8

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

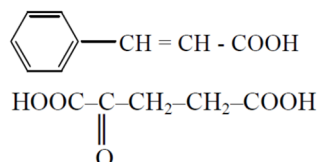
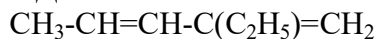


2. Напишите формулу органического соединения по названию:

- 1,2-дигидроксибензол (катехол)
- 2-N-метиламино-1-фенилпропанол-1 (эфедрин)
- 4-карбоксиоктандиовая кислота

вариант 9.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:

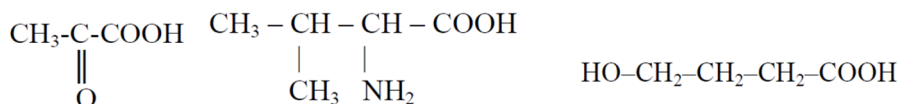


2. Напишите формулу органического соединения по названию:

- (4-пропил-5-метилциклогексанол-1)
- 4-метил-3-меркаптопентановая кислота
- p-аминобензойная кислота

вариант 10.

1. Дайте название по систематической номенклатуре следующим соединениям:



2. Напишите формулу органического соединения по названию:

а) 2,5,5-триметилгептен-3 б) 2,4-дибром-5-метилгептен-1

в) 2-амино-3,3-диметилбутановая кислота

Тема «Электронные эффекты, сопряжение»

Вариант 1.

1. Атом углерода в sp -гибридизации может образовывать:

а) три π -связи и одну σ -связь; б) две π -связи и две σ -связи; в) одну π -связь и три σ -связи; г) четыре σ -связи.

2. В каких соединениях нет атомов углерода в sp -гибридизации:

а) этилбензол; б) фенол; в) бутадиен-1,3; г) бензойная кислота?

3. В каких молекулах гетероатом участвует в p, π -сопряжении:

а) фуран; б) аллилхлорид; в) пиридин; г) индол?

4. В каких молекулах атом хлора проявляет положительный мезомерный эффект:

а) хлорэтан; б) винилхлорид; в) хлорбензол; г) 4-хлорбутен-1?

5. π -избыточными системами являются:

а) пиридин; б) пиррол; в) фуран; г) пиримидин

Вариант 2.

1. В каких соединениях содержатся вторичные атомы углерода:

а) этан; б) пропанол-1; в) 2-метилбутан; г) 3,3-диметилпентан?

2. В каких молекулах гидроксильная группа является электроноакцепторным заместителем:

а) этанол; б) фенол; в) этиленгликоль; г) 1,3-дигидроксибензол

3. В каких молекулах атом азота отдает в сопряжение два электрона: а) анилин; б) пиридин; в) амид уксусной кислоты; г) пиррол?

4. π -недостаточными системами являются:

а) тиофен; б) пиримидин; в) бензол; г) пиридин.

5. Ароматичностью обладают:

а) фуран; б) циклобутадиен; в) циклопентадиен; г) пурин.

Вариант 3.

1. В каких соединениях содержатся третичные атомы углерода:

а) 2-метилпропан; б) пропанол-1; в) 3-метилпентан; г) метилциклогексан?

2. В каких молекулах аминогруппа является электронодонорным заместителем:

а) диметиламин; б) анилин; в) бензиламин; г) дифениламин?

3. В каких молекулах атом азота отдает в сопряжение один электрон:

а) пиримидин; б) дифениламин; в) анилин; г) пиридин?

4. Какие группы атомов проявляют в соединениях отрицательный индуктивный эффект:

а) -H; б) -C₂H₅; в) -OH; г) -NH₂?

5. Ароматичностью обладают:

а) фуран; б) циклобутадиен; в) циклопентадиен; г) пурин.

Вариант 4.

1. В каких соединениях содержатся третичные атомы углерода:

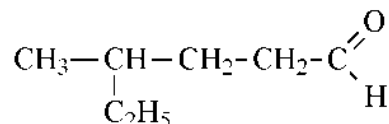
- а) 2-метилпропан; б) пропанол-1; в) 3-метилпентан; г) метилциклогексан?
2. В каких соединениях содержатся атомы углерода в sp -гибридизации:
а) 2-хлорбутадиен-1,3; б) ацетилен; в) пропин; г) щавелевая кислота?
3. В каких молекулах в образовании сопряженной системы участвуют 6 электронов:
а) тиофен; б) пурин; в) имидазол; г) пиримидин?
4. Какие соединения не являются ароматическими:
а) циклогексен; б) гексатриен-1,3,5; в) нафталин; г) пиразол?
5. В каких молекулах в образовании сопряженной системы участвуют 10 электронов:
а) нафталин; б) имидазол; в) пурин; г) индол (бензпиррол)?

Вариант 5.

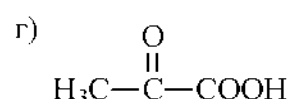
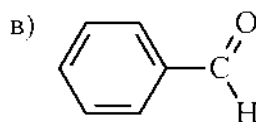
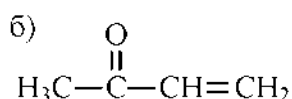
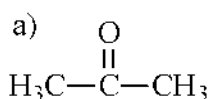
1. В каких соединениях содержатся первичные атомы углерода:
а) бутан; б) циклобутан; в) циклопропан; г) пропан?
2. В каких соединениях содержатся атомы углерода в sp -гибридизации: а) пропин; б) этанол; в) уксусная кислота; г) метаналь?
3. В каких молекулах аминогруппа проявляет положительный мезомерный эффект:
а) диметиламин; б) анилин; в) дифениламин; г) аминоксусная кислота.
4. В каких молекулах гидроксильная группа проявляет положительный мезомерный эффект:
а) фенол; б) этанол; в) циклогексанол; г) и-аминофенол?
5. π -избыточными системами являются:
а) пиридин; б) пиррол; в) фуран; г) пиримидин

Вариант 6.

1. В каких соединениях содержатся атомы углерода в sp -гибридизации:
а) пропин; б) этанол; в) уксусная кислота; г) метаналь?
2. Дайте название по номенклатуре IUPAC соединению:



3. В каких молекулах карбонильная группа проявляет отрицательный мезомерный эффект:



4. Ароматические соединения:

- а) циклогексатриен б) циклобутадиен
в) циклогексен г) пиррол

5. В каких молекулах аминогруппа является электронодонорным заместителем:
1) диметиламин 2) анилин 3) бензиламин 4) глицин

Вариант 7.

1. Самая низкая величина электроотрицательности у атома углерода в гибридном состоянии:
1) sp 2) sp^2 3) sp^3
2. Какое из приведенных соединений не является гетероциклом:
1) пиррол 2) анилин 3) пиридин 4) пиримидин
3. Выберите соединение с открытой сопряженной системой:
1) пиррол 2) пентадиен -1,3 3) пиридин 4) бензол
4. В каких молекулах функциональная группа участвует в p, p -сопряжении:
1) анилин 2) пропен -2-аль 3) фенол 4) этанол
5. В каких молекулах, перечисленных ниже, нитрогруппа проявляет отрицательный мезомерный

эффект:

- 1) нитрометан 2) 2-нитропропан 3) нитробензол 4) п-нитрофенол

Вариант 8.

1. В молекуле винилацетилена $\text{CH}\equiv\text{C} - \text{CH}=\text{CH}_2$ частичный отрицательный заряд на атоме углерода № :
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
2. Выберите группу, которая проявляет только индуктивный эффект:
1) этил 2) нитро 3) amino 4) карбокси
3. Индуктивный эффект передается по :
1) цепи σ -связей без затухания 2) цепи p -связей без затухания
3) цепи σ -связей с затуханием 4) цепи p -связей с затуханием
4. Ароматичностью обладает молекула:
1) циклогексадиен-1,3 2) октатетраен-1,3,4,6 3) толуол 4) циклобутadiен-1,3
5. В каких молекулах гидроксильная группа является электронакцепторным заместителем:
1) глицерин 2) фенол 3) этиленгликоль 4) 2-аминоэтанол-1.

Тема: Кислотно-основные свойства

вариант 1.

1. Кислоты Бренстеда - это частицы, являющиеся:
а) донорами пары электронов; б) донорами протона; в) акцепторами протона; г) акцепторами вакантной орбитали.
2. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
а) фенол; б) глицерин; в) этанол; г) уксусная кислота.
3. В какой группе соединений кислотные свойства ослабевают слева направо:
а) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$; HCOOH ; HOOC-COOH ;
б) HOOC-COOH ; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$; $\text{CH}_3\text{-COOH}$; HCOOH ;
в) aCH_2COOH ; $\text{CH}_3\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$;
г) HOOC-COOH ; $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$?

вариант 2.

1. Основания Бренстеда - это частицы, являющиеся:
а) донорами H^+ ; б) донорами пары электронов; в) акцепторами H^+ ; г) акцепторами пары электронов.
2. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
а) бутанол-1; б) пропанол-1; в) этиленгликоль; г) этанол
3. Молекулы каких веществ могут выступать как л-основания:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_3$; б) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; в) $\text{HC}\equiv\text{CH}$; г) NH_3 ?

вариант 3.

1. Основания Льюиса - это частицы, являющиеся:
а) донорами пары электронов; б) акцепторами пары электронов; в) акцепторами вакантной орбитали; г) донорами вакантной орбитали.
2. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ б) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; г) ClCH_2OON .
3. Самым сильным основанием из перечисленных соединений является:
а) сульфаниловая кислота; б) дифениламин; в) аммиак; г) п-аминобензойная кислота.

вариант 4.

1. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-SH}$ б) $\text{CH}_3\text{-COOH}$; в) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; г) ClCH_2OON .
2. Этанол и глицерин можно различить по их взаимодействию с:
а) водородом; б) гидроксидом меди (II); в) соляной кислотой; г) бромной водой.

3. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом анилина, усиливают его основные свойства:

- а) -CH₃; б) -NO₂; в) -OH; г) -COOH?

вариант 5.

1. В какой группе веществ СН-кислотность убывает слева направо:

- а) CH₂=CH₂, CH₄, HC≡CH; б) HC≡CH, CH₂=CH₂, CH₄; в) CH₄, HC≡CH, CH₂=CH₂;
г) CH₄, CH₂=CH₂, HC≡CH?

2. Кислоты Льюиса - это частицы, являющиеся:

- а) донорами пары электронов; б) донорами вакантной орбитали; в) акцепторами H⁺;
г) акцепторами пары электронов.

3. Какие заместители, связанные непосредственно с бензольным кольцом фенола, усиливают его кислотные свойства:

- а) -NO₂; б) -SO₃H; в) -CH₃; г) -C₃H₇?

вариант 6.

1. Усиление кислотных свойств слева направо происходит в ряду:

- а) CH₃-CH₃, CH₃-OH, CH₃-SH; б) CH₃-NH₂, CH₃-CH₃, CH₃-SH;
в) CH₃-NH₂, CH₃-OH, CH₃-SH; г) CH₃-OH, CH₃-SH, CH₃-NH₂..

2. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:

- а) CH₃-CH₂-SH; б) CH₃-CH₂-OH; в) CH₃-CH₂-CH₂-OH; г) CH₃-CH₂-NH₂

3. В какой группе стабильность катионов увеличивается слева направо:

- а) CH₃⁺; CH₃-CH⁺; -CH₃; CH₃-CH₂-CH₂⁺;
б) CH₂=CH-CH₂⁺; CH₃-CH₂-CH₂⁺; CH₃-CH⁺; -CH₃;
в) CH₃⁺; CH₃-CH₂-CH₂⁺; CH₂=CH-CH₂⁺;
г) CH₃-CH⁺; -CH₃; CH₂=CH-CH₂⁺; CH₃-CH₂-CH₂⁺ ?

вариант 7.

1. В молекуле ацетоуксусной кислоты наиболее сильно СН-кислотные свойства выражены у:

- а) первого атома углерода; б) второго атома углерода; в) третьего атома углерода;
г) четвертого атома углерода.

2. Самым сильным основанием из перечисленных соединений является:

- а) CH₃-CH₂-NH₂; б) C₂H₅-O-C₂H₅; в) C₂H₅-NH - C₂H₅; г) C₂H₅-NH-CH₃

3. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:

- а) CH₃-CH₂-SH; б) CH₃-CH₂-OH; в) CH₃-CH₂-CH₂-OH; г) CH₃-CH₂-NH₂

вариант 8.

1. Самой сильной кислотой из перечисленных соединений является:

- а) CH₃-CH₂-COOH; б) CH₃-COOH; в) HOOC-COOH; г) C₁₇H₃₅COOH.

2. Самым сильным основанием из перечисленных соединений является:

- а) CH₃-NH-CH₃; б) C₆H₅NH₂; в) CH₃NH₂; г) NH₃.

3. Увеличение основности имеет место в ряду:

- а) диэтилсульфид, диэтиловый эфир, диэтиламин
б) диэтиловый эфир, диэтилсульфид, анилин
в) диэтилсульфид, диэтиловый эфир, анилин
г) диэтилсульфид, диэтиламин, диэтиловый эфир

Тема: Механизмы реакций в орг. соединениях.

Вариант 1.

1. Напишите уравнение декарбоксилирования щавелевой кислоты.

2. Получите 3-метилпентаналь окислением соответствующего спирта.

3. Напишите формулу лимонной кислоты

Вариант 2.

1. Напишите схему реакции гидролиза этилацетата в щелочной среде. Почему эта реакция необратима?
2. Гидратацией соответствующего ацетиленового углеводорода получите 4,4-диметилпентанон-2.
3. Напишите формулу яблочной кислоты.

Вариант 3.

1. Какие продукты образуются при гидролизе амида масляной кислоты? В чем заключается роль кислотного катализатора?
2. Напишите реакции альдольной и кротоновой конденсации для пропаналя.
3. Напишите формулу масляной кислоты

Вариант 4.

1. Установите строение сложного эфира, если известно, что при гидролизе образуются пропанол-1 и ацетат натрия. Напишите схему реакции. В какой среде протекает реакция гидролиза?
2. Напишите схемы реакций получения ацетамида, используя как ангидрид уксусной кислоты, так и уксусную кислоту.
3. Напишите формулу пальмитиновой кислоты

Вариант 5.

1. Напишите реакцию этерификации, приводящей к получению метилацетата. Какой катализатор используется для этой реакции?
2. Напишите реакцию гидролиза этилацетата в щелочной среде. Почему эта реакция необратима?
3. Напишите формулу фенилуксусной кислоты

Вариант 6.

1. Какое производное карбоновой кислоты образуется при взаимодействии бензойной кислоты и этилового спирта? Какое из исходных соединений активируется катализатором?
2. Установите строение сложного эфира, если известно, что при гидролизе образуются пропанол-1 и ацетат натрия. Напишите схему реакции. В какой среде протекает реакция гидролиза?
3. Напишите формулу фталевой кислоты.

Вариант 7.

1. Из каких исходных соединений в результате реакции этерификации получается метилбутаноат? Опишите механизм реакции.
2. Какие продукты образуются при гидролизе амида валериановой кислоты? В чем заключается роль кислотного катализатора?
3. Напишите формулу маргариновой кислоты.

Тема: «Углеводы»

Вариант 1.

1. Напишите формулы альдоз в цепной форме:
 1. глюкоза;
 2. фруктоза;
 3. сахароза;
 4. рибоза;
2. Осуществите реакцию α -D-маннозы с этиловым спиртом в кислой среде.

3. Напишите реакцию гидролиза мальтозы

Вариант 2.

1. Укажите невосстанавливающий дисахарид и приведите формулу Хеуорса :

1. мальтоза
2. лактоза
3. сахароза
4. целлобиоза

2. Осуществите реакцию α -D-рибозы с пропанолом в кислой среде

3. Осуществите реакцию гидролиза лактозы

Вариант 3.

1. Укажите молекулы β -1,4-гликозидной связью изобразите формулу:

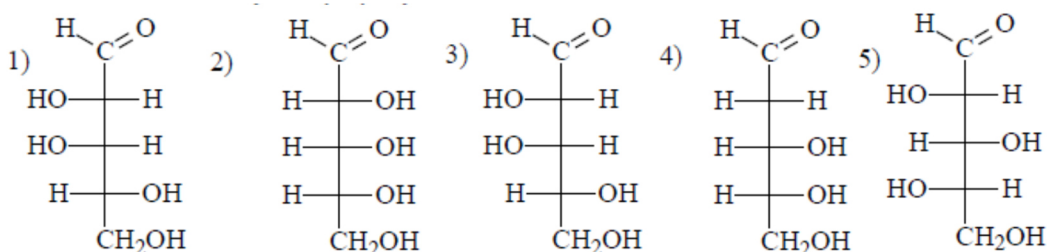
1. сахароза
2. лактоза
3. мальтоза
4. целлобиоза

2. Осуществите реакцию окисления D- глюкозы гидроксидом меди

3. Напишите уравнение образования сахарозы

Вариант 4.

1. D-рибозе соответствует формула:



2. Напишите формулу α -D-рибофуранозы

3. D-Глюконовая кислота образуется из:

1. D-глюкозы при окислении разбавленной HNO_3 ;
2. L-глюкозы при окислении бромной водой;
3. D-галактозы при окислении разбавленной азотной кислотой;
4. D-глюкозы при восстановлении водородом;
5. в взаимодействии D-глюкозы с гидридом натрия.

Напишите уравнение.

Вариант 5.

1. Аномером α -D-глюкопиранозы является:

- сахароза;
- ?-D-галактопираноза;
- ?-D-глюкопираноза;

?-D-глюкофураноза;

?-D-глюкофураноза.

Изобразите формулу.

2. Напишите уравнение окисления мальтозы аммиачным раствором оксида серебра.
3. Напишите уравнение гидролиза целлобиозы.

Вариант 6.

1. Кетозой является:

1. глюкоза;
2. фруктоза;
3. сахароза;
4. рибоза;

Изобразите формулу α -D-аномера.

2. Напишите уравнение реакции окисления D-маннозы разбавленной азотной кислотой.
3. Напишите уравнение образования дисахарида из α -D-галактопиранозы.

Вариант 7

1. Изобразите формулу β -D-рибофуранозы
2. Напишите уравнение взаимодействия α -D-глюкозы с уксусным ангидридом
3. Напишите формулу гидролиза мальтозы.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1. Методические материалы по критерию оценивания экзамена

Оценка «отлично» выставляется: если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические компетенции сформированы; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал курса; умеет увязывать теорию с практикой; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.

Оценка «хорошо» выставляется: если теоретическое содержание курса освоено полностью; необходимые практические компетенции в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены; качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется: если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические компетенции в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется: если он не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки; неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы; необходимые практические компетенции не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.

5.2. Методические материалы по критерию оценивания САРО

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если выполнено 60 и более% заданий;
- оценка «не зачтено» , если выполнено менее 60% заданий;

5.3. Методические материалы по критерию оценивания тестирования:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнено 90-100% заданий;
- оценка «хорошо» , если выполнено 80-89% заданий;
- оценка «удовлетворительно» - если выполнено 70-79% заданий;
- оценка «неудовлетворительно» если выполнено менее 70% заданий;

5.4. Методические материалы по критерию оценивания контрольной работы:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнено 5 заданий;
- оценка «хорошо» ,если выполнено 4 заданий;
- оценка «удовлетворительно» - если выполнено 3 заданий;
- оценка «неудовлетворительно» если выполнено менее 3 заданий;

5.5. Методические материалы по критерию оценивания лабораторной работы:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если работа оформлена правильно, выполнены письменно все задания, он понял суть выполненной работы и ответил на поставленные вопросы.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если работа оформлена неправильно, не выполнены письменно все задания, он не понял сути выполненной работы и не ответил на большинство поставленных вопросов.

Аннотация

Дисциплина	Биоорганическая химия
Реализуемые компетенции	ОК-1,ОПК -5, ПК-17
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - химический язык как средство познания химии, биоорганической химии, биохимии, клинической биохимии. <p>Шифр 3 (ОК-1)-10</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать химические тексты, делать логические выводы из результатов эксперимента, расчета; – выбирать способы, приемы, алгоритмы решения задач медико-биологического характера; – устанавливать причинно-следственные и межпредметные связи. <p>Шифр: У (ОК-1)-10</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа химического текста; - умением логически рассуждать по представленной теме. <p>Шифр: В (ОК-1)-10</p>
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений; - Основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, - Строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов и гормонов и др.); - Названия лекарственных препаратов и биологически активных соединений в вопросе их взаимозаменяемости. <p>Шифр 3 (ОПК-5) - 14</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - Определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе знания принципов номенклатуры и изомерии; - Выделять в молекуле реакционные центры, прогнозировать свойства органических соединений и их поведение в конкретных условиях окружающей среды и живого организма; - Прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в важнейших классах органических соединений в процессе метаболизма; - Выбирать рациональные подходы к идентификации и установлению строения органических соединений на базе химических и физико-химических методов в медицине; - Ставить простой учебно-исследовательский химический эксперимент на основе овладения основными приемами техники работы в лаборатории. <p>Шифр: У (ОПК-5) - 14</p>
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Базовыми технологиями преобразования информации, текстовыми, табличными редакторами, поиск в сети интернет; - Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литерату- 	

	<p>рой; вести поиск и делать обобщающие выводы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Навыками безопасной работы в химической лаборатории и умением обращаться с химической посудой, реактивами, газовыми горелками и электрическими приборами; - Навыками постановки простого химического эксперимента в лаборатории. <p>Шифр В (ОПК-5) - 14</p>
	<p>– Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы научных исследований в биоорганической химии; – этапы организации научного исследования в области синтеза и внедрении новых методов и методик применения важнейших органических соединений; <p>Шифр: З (ПК-17)-2</p>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собирать, обрабатывать, анализировать данные научного исследования в области биоорганической химии и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности. <p>Шифр: У (ПК-17)-2</p>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципами планирования реферативного и научного исследования органической химии; методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации. <p>Шифр: В (ПК-17)-2</p>
Трудоемкость, час/з.е	72/2
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	2 семестр – зачет, контрольная работа