

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по УМР

_____ Кодзоева Ф.Д.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОХИМИЯ

Факультет: медицинский

Направление подготовки /специальность: 31.05.01 Лечебное дело

Программа: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: врач

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются:

- овладение теоретическими и прикладными профессиональными знаниями и умениями в области развития форм и методов формирования системных знаний о закономерностях и химическом строении основных веществ организма и молекулярных основ биохимических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности организма в норме и патологии;
- применение студентами при изучении последующих дисциплин и при дальнейшей врачебной деятельности сведений о химическом составе и молекулярных основах физиологических процессов, как о характеристиках нормы и признаков болезни.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биохимия» относится к обязательной части дисциплин; изучается в 3, 4 семестрах.

Как учебная дисциплина «Биохимия» связана со следующими дисциплинами ОПОП подготовки врача: физика, биоэтика, биология, медгенетика, анатомия, гистология, биоорганическая химия, нормальная физиология, патофизиология, фармакология.

Указанные связи и содержание дисциплины «Биохимия» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин по специальности: Лечебное дело.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Биохимия» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Биохимия»	Семестр
Б1.О.13	Биология	1
Б1.О.11	Химия, бионеорганическая химия.	1
Б1.В.ДВ.01.01	Биоорганическая химия	2
Б1.В.01	Биоэтика	2

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Биохимия» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, последующие за дисциплиной «Биохимия»	Семестр
Б1.О.17	Нормальная физиология	4

Б1.В.21	Фармакология	6
---------	--------------	---

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами, животными;
- основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
- механизм действия буферных систем организма, их взаимосвязь и роль в поддержании кислотно-основного состояния организма;
- основы химии гемоглобина, его участие в газообмене и поддержании кислотно-основного состояния;
- роль коллоидных поверхностно-активных веществ в усвоении и переносе малополярных веществ в живом организме;
- строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений;
- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ;
- строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.);
- роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ.

Уметь:

- производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;
- выполнять тестовые задания, решать ситуационные задачи на основе теоретических знаний.

Владеть:

- биохимическими методами диагностики заболеваний, прогноза и проверки эффективности лечения;
- способами приготовления растворов заданной концентрации.
- основными понятиями и современными принципами работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>			

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению; УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников; УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов; УК-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - основные принципы критического анализа. Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; - собирать данные по смежным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; - осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. Владеть: - навыками исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; - навыками разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем.
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений; УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде; УК-3.4. Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов	Знать: - проблемы подбора эффективной команды; - основные условия эффективной командной работы; - основы стратегического управления человеческими ресурсами; - нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; - модели организационного поведения, факторы формирования организационных стратегий и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации Уметь: - определять стиль управления для эффективной работы команды; - вырабатывать командную стратегию; - применять принципы и методы организации командной

		работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов;	деятельностью. Владеть: - навыками участия в разработке стратегии командной работы; - навыками участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
		УК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 4.1.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия	202	100	102
Лекции	70	36	34
Лабораторные занятия	132	64	68
Самостоятельная работа студентов	59	44	15
Контроль	27	-	27

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 5.1.

5.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№№ п/п	Наименование раздела (темы)	семестр	неделя	Виды учебной работы			Формы текущего контроля успеваемости
				Л	ЛЗ	СР	
	3 семестр						
1.	Введение. Раздел 1. Строение и функции белков	3	1-3	6	8	6	тестовый контроль контр. работа

2.	Раздел 2. Витамины	3	4-6	6	8	8	тестовый контроль контр. работа
3.	Раздел 3. Ферменты	3	7-9	6	12	8	тестовый контроль контр. работа
4.	Раздел 4. Гормоны	3	10-12	6	12	8	тестовый контроль контр. работа
5.	Раздел 5. Биоэнергетика	3	13-15	6	12	6	тестовый контроль
6.	Раздел 6. Обмен и функции углеводов	3	16-17	6	12	8	тестовый контроль контр. работа
	Итого:			36	64	44	
	4 семестр						
1.	Раздел 7. Обмен и функции липидов	4	1-5	10	20	4	тестовый контроль контр. работа
2.	Раздел 8. Обмен и функции аминокислот	4	6-10	10	16	4	тестовый контроль контр. работа
3.	Раздел 9. Химия и обмен нуклеиновых кислот	4	11-15	8	16	4	тестовый контроль контр. работа
4.	Раздел 10. Биохимия тканей	4	16-18	6	16	3	тестовый контроль
	Итого:			34	68	15	

5.2. Содержание дисциплины «Биохимия»

Введение. Краткие исторические сведения о биохимии. Предмет, задачи и методы биохимии. Порядок изучения биохимии. Отчетность. Литература.

Раздел 1. Строение и функции белков.

Представление о белках, роль белков в организме. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, изоэлектрическая точка, растворимость, размеры и форма белковых молекул. Структура белковой молекулы. Взаимосвязь структуры и функции белка на примере молекулярной организации мио- и гемоглобинов. Нормальные и аномальные виды гемоглобина. Конформация пептидных цепей в белках. Денатурация белков. Виды денатурации и денатурирующие воздействия. Классификация и биологические функции белков. Методы выделения и фракционирования белков.

Раздел 2. Витамины.

Понятие о витаминах, биологическая роль витаминов. Классификация. Химическое строение, явления недостаточности, биологическая роль, значение для развития организма, механизм действия витаминов. Гипо-, гипер- и авитаминозы, причины возникновения. Провитамины, условия превращения в активные витамины. Витамин-резистентные состояния, биохимическая характеристика патогенеза рахита. Полиненасыщенные высшие жирные кислоты и значение их для организма. Водорастворимые витамины. Химическое строение, явления недостаточности, суточная потребность, биологическая роль водорастворимых витаминов. Витамины, антивитамины – лечебные препараты. Механизм действия водорастворимых витаминов.

Раздел 3. Ферменты.

Особенности ферментативного катализа. Общие свойства ферментов. Механизм действия ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Классификация и номенклатура ферментов. Изоферменты. Строение простых и сложных ферментов. Понятие о каталитическом (активный центр) и регуляторном (аллостерический) центрах ферментов. Единицы измерения активности и количества фермента. Кофакторы ферментов. Коферментные функции витаминов. Регуляция действия ферментов. Аллостерические регуляторы. Регуляция активности ферментов путем ковалентной модификации. Ингибирование ферментативной активности. Виды и типы ингибирования.

Раздел 4. Гормоны.

Понятие о гормонах, биологическая роль гормонов в организме. Классификация гормонов. Основные механизмы регуляции метаболизма. Роль ЦНС в регуляции обменных процессов, рилизинг-факторы, либерины, статины, гормоны гипофиза. Клетки, органы-мишени, клеточные рецепторы гормонов. 3', 5' – цАМФ, простагландины. Механизм передачи сигнала в клетку (белково-пептидные, катехоламины, стероидные и тиронины). Механизм действия гидрофильных и гидрофобных гормонов. Транспорт и метаболизм гормонов. Применение гормонов в качестве лечебных препаратов.

Раздел 5. Биоэнергетика.

Понятие об обмене веществ, макроэргические соединения. Современные представления о биологическом окислении. Ферменты и коферменты тканевого дыхания. Свободно - радикальное окисление. Микросомальное окисление, его роль в процессах гидроксирования, синтеза гормонов, желчных кислот. Гипоэнергетические состояния. Термогенная функция энергетического обмена в бурой жировой ткани. Метаболизм. Макроэргические соединения. АТФ – универсальный аккумулятор энергии в организме. Современные представления о биологическом окислении. Химический состав, локализация и функциональное значение дыхательной цепи. Окислительное фосфорилирование. Сопряжение процессов дыхания и фосфорилирования. Разобщение и ингибирование дыхания и фосфорилирования. Свободно-радикальное окисление. Токсичность кислорода. Защитные механизмы от образования токсичных продуктов. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл трикарбоновых кислот. Регуляция энергетического обмена.

Раздел 6. Обмен и функции углеводов.

Понятие об углеводах, химическое строение и биологическая роль в организме. Строение и биологическая роль отдельных представителей углеводов. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Роль клетчатки. Потребность в углеводах. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Гликоген, свойства, биосинтез и мобилизация. Регуляция синтеза и распада гликогена. Гликогенозы и агликогенозы. Гипо-, гипергликемия, глюкозурия, причины. Регуляция уровня глюкозы в крови. Роль ЦНС, механизм действия инсулина, адреналина, глюкагона, СТГ, глюкокортикоидов, тироксина и их влияние на состояние углеводного обмена в организме. Взаимопревращение моносахаридов в печени. Причины галактоземии и фруктоземии. Глюконеогенез, биологическая роль. Глюкозо-лактатный цикл. Методы количественного определения глюкозы в крови, диагностическое значение. Биологические аспекты галактоземии. Катаболизм глюкозы. Анаэробный и аэробный пути окисления глюкозы, биологическая роль. Брожение, ее виды. Эффект Пастера. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, биологическая роль. Влияние этилового спирта на обмен углеводов.

Раздел 7. Химия и обмен липидов.

Понятие о липидах, биологическая роль в организме. Классификация липидов. Резервный и протоплазматический жир. Липиды биологических мембран. Потребность в липидах. Переваривание и всасывание продуктов гидролиза липидов, роль желчи в усвоении липидов. Строение молекул и биологическое значение желчных кислот. Внутриклеточный распад липидов: β -окисление высших жирных кислот и окисление глицерина. Перекисное окисление липидов, биологическое значение. Особенности состава высших жирных кислот, ω -3,6 полиненасыщенные высшие жирные кислоты. Механизм синтеза высших жирных кислот. Обмен холестерина, поступление, биосинтез, пути выведения. Обмен кетоновых тел. Кетонемия, кетонурия. Патология, связанная с нарушением обмена холестерина: гиперхолестеринемия, атеросклероз, желчекаменная болезнь, липидный нефроз.

Метаболизм нейтральных жиров. Обмен фосфолипидов, роль холина и сурфоктанта в организме, тромбксана, лейкотриенов в патогенезе заболеваний. Сфинголипиды. Транспортные формы липидов. Строение хиломикронов и особенности содержания липопротеинов, химический состав, биологическая роль. Регуляция липидного обмена. Патология липидного обмена в организме: нарушение всасывания, дислипидопроteinемии. Жировое перерождение печени, ожирение.

Раздел 8. Обмен и функции аминокислот.

Биологическая ценность белков, потребность в белке и аминокислотах. Азотистый баланс, его виды, значение. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Механизм всасывания аминокислот. Пути использования аминокислот в организме. Декарбоксилирование, дезаминирование, трансаминирование аминокислот. Диагностическое значение определения активности трансаминаз в организме. Образование аммиака в организме и пути его обезвреживания. Биосинтез мочевины как основной механизм предотвращения накопления аммиака. Реакции трансметилирования. Значение и активные формы метильной группы. Пути введения углеродного скелета аминокислот в центральный метаболизм. Особенности обмена отдельных аминокислот. Наследственные нарушения обмена аминокислот.

Раздел 9. Химия и обмен нуклеиновых кислот.

Химический состав нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК. Матричные биосинтезы (репликация, транскрипция, трансляция). Регуляция биосинтеза белков. Современные проблемы молекулярной биологии и биотехнологии. Переваривание и всасывание нуклеопротеинов. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и их регуляция. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов до конечных продуктов в тканях. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Подагра. Оротацидурия.

Раздел 10. Биохимия тканей.

Кровь и ее функции в организме, химический состав и физико-химические свойства крови. Белки крови и их роль. Строение молекулы иммуноглобулина. Методы количественного определения белков и белковых фракций. Клиническое значение проведения анализа крови. Обмен железа в организме. Железодефицитные анемии. Биосинтез и распад гемоглобина. Понятие о прямом (конъюгированном) и непрямом (неконъюгированном) билирубине. Клиническое значение определения билирубина в дифференциальной диагностике различных видов желтух. Пути детоксикации эндогенных и чужеродных веществ в организме. Свертывающая и противосвертывающая системы и система фибринолиза. Внешний и внутренний пусковые механизмы свертывания крови. Роль фибропектина и транслутаминазы в процессе свертывания крови. Антикоагулянты. Основные белки мышечной ткани. Механизм мышечного сокращения. Энергообеспечение мышц. Химический состав нервной ткани. Медиаторы нервной ткани. Механизм передачи нервного импульса.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении теоретического курса на лекциях предусматривается заложение материала в виде презентации. Отдельные лекции излагаются по проблемной технологии.

На лекциях используются в качестве демонстрационного материала Периодическая система элементов Д. И. Менделеева и ряд других справочных таблиц.

При изучении свойств отдельных химических соединений и химических процессов предусматривается постановка лекционных демонстрационных опытов.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала студентами используются тесты, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

При прохождении лабораторного практикума студентам предлагается работать в малых группах: учебная группа разбивается на несколько небольших групп – по 2-3 человека.

Каждая группа выполняет задание (лабораторные опыты) из лабораторного практикума по общей и бионеорганической химии. Процесс выполнения лабораторных опытов осуществляется на основе обмена мнений и выбора оптимального пути решения.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. По ряду работ предусматривается применение тестового метода «защиты».

Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студентам самим предлагается разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лекционные занятия проводятся 1 раз в неделю в объеме 2 час. в 3 семестре и 2 час. в неделю в 4 семестре. Лабораторные занятия проводятся еженедельно в объеме 4 часов в неделю в 3 и 4 семестрах.. После окончания изучения каждой темы студенты проходят тестирование, выполняют контрольные работы.

7.1. Перечень-учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

1. Николаев А.Я. Биологическая химия. М., 2009, «Медицинское Информационное Агентство».
2. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия., М.: Дрофа, 2008

7.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 7.1.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Введение. Раздел 1. Строение и функции белков	6	собеседование
2.	Раздел 2. Витамины	6	собеседование
3.	Раздел 3. Ферменты	6	собеседование
4.	Раздел 4. Гормоны	6	собеседование
5.	Раздел 5. Биоэнергетика	6	собеседование
6.	Раздел 6. Обмен и функции углеводов	6	собеседование

7.	Раздел 7. Обмен и функции липидов	6	собеседование
8.	Раздел 8. Обмен и функции аминокислот	6	собеседование
9.	Раздел 9. Химия и обмен нуклеиновых кислот	6	собеседование
10.	Раздел 10. Биохимия тканей	5	собеседование

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерный комплект заданий для контрольных работ по дисциплине «Биохимия»

Вариант 1

- Охарактеризуйте методы фракционирования белков.
- Вторичная структура нуклеиновых кислот.
- Что такое субстратная константа? Как называют его в случае ферментативной реакции? На примере реакции:

$$E + S \leftrightarrow ES,$$
выведите K_s .
- Охарактеризуйте основные реакции моносахаридов, продукты реакций и их свойства.
- Приведите уравнения реакций, характеризующие многообразие путей биосинтеза α -аланина. Назовите ферменты.
- Опишите методы изучения обмена веществ.
- Составьте пептиды из следующих аминокислот:
глицил-аспарагил-тирозин
изолейцил-глутамил-метионин.
- Что такое коферменты. Перечислите важнейшие коферменты и витамины, входящие в их состав.
- Окислительное декарбоксилирование ПВК.
- Биохимические процессы, происходящие в мышце при сокращении и расслаблении.
- Методы тренировки, способствующие развитию выносливости.
- Питание спортсменов. Отличие питания спортсменов от питания лиц умственного и физического труда.
- Биохимическое обоснование положительного влияния систематических занятий физическими упражнениями и спортом на здоровье и работоспособность человека в различные возрастные периоды.
- Укажите роль 5-фосфорибозил-1-пирофосфата в биосинтезе пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов и напишите уравнения соответствующих реакций.
- Какие диамины образуются в результате декарбоксилирования лизина, тирозина, гистидина и триптофана? Напишите уравнения реакций декарбоксилирования названных аминокислот и укажите ферменты, ускоряющие этот процесс.

Вариант 2

- Дайте характеристику важнейших представителей хромопротеидов и нуклеопротеидов. Под влиянием каких ферментов и до каких конечных продуктов нуклеопротеиды расщепляются в организме человека?
- Дайте характеристику важнейших видов РНК.
- На какие группы в соответствии с трансферазной природой подразделяются ферменты-оксидоредуктазы? Каковы характерные черты их действия? Приведите структурную формулу НАД.
- Изобразите структурные формулы тироксина, адреналина и фолликулина. Отметьте химические свойства и физиологическое действие каждого из указанных гормонов.
- Составьте схему окисления стеариновой кислоты в организме человека.

6. Какова роль в организме человека витаминов К, РР? В чем состоит механизм действия этих витаминов?
7. Напишите структурные формулы указанных ниже пептидов:
а) сер-глу-трипт; б) лей-вал-фенилала-тир.
8. Что понимают под окислительным фосфорилированием? Какова роль этого процесса для организма?
9. Как образуется пировиноградная кислота из глюкозы и гликогена в тканях? (химизм процесса).
10. Жирототложение. Факторы, влияющие на жиросотложение.
11. Перечислите процессы, из которых состоит метаболизм углеводов в организме человека.
12. Мышечное сокращение.
13. Потребление кислорода при мышечной деятельности.
14. Биосинтез ДНК.
15. В чем заключается взаимосвязь процессов обмена веществ в организме?

Вариант 3

1. Фосфатиды: строение, свойства, значение.
2. Приведите примеры участия витаминов в качестве простетических ферментов .
3. Каковы современные представления о синтезе белка и роли нуклеиновых кислот в этом процессе?
4. Структура и химический состав мышечной клетки. Биохимическая основа мышечного сокращения.
5. Опишите современную теорию биологического окисления.
6. Биологические изменения в коре головного мозга при возбуждении и торможении.
7. Нейтральные жиры. Омыление и гидрогенизация жиров.
8. Циклические аминокислоты, номенклатура, их строение и значение.
9. Биологическая роль марганца, железа и меди в организме человека.
10. Какие используются методы для изучения полиморфизма белков?
11. Каков химический состав мышечной ткани?
12. Мобилизация энергетических ресурсов организма при мышечной деятельности.
13. Биологическая роль липидов. Классификация липидов.
14. В чем заключается окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты?
15. В чем заключается распад нуклеиновых кислот?

Вариант 4

1. Дайте общую характеристику класса витаминов. Каково значение витаминов для живых организмов? Изложите принципы классификации витаминов и их номенклатуры.
2. Гликоген, его строение. Биосинтез гликогена.
3. Дайте характеристику трансфераз. Привести примеры катализируемых ими реакций. Отметьте свойства отдельных представителей.
4. Гормоны надпочечников, их химизм и значение.
5. Напишите химическую природу холестерина. В чем выражается нарушение холестерина обмена?
6. Изобразите схему распада Д-глюкозы в процессе брожения с приведением соответствующих уравнений реакций и указанием ферментных систем, принимающих участие в этом процессе.
7. Напишите структурную формулу пептида: изолейцил-валил-метионил-глицин.
8. Стерины и стериды, их строение, свойства и значение.
9. Строение, роль и значение витаминов Е.
10. Изменения, происходящие в жире при хранении.
11. Биохимия сокращения и расслабления мышц. Строение мышц и мышечного волокна.
12. Общие представления о биохимической адаптации организма к мышечной деятельности.
13. В чем заключается химическая структура кардиолипина?
14. Что такое эффект Пастера?
15. Синтез РНК на матрице РНК.

Вариант 5

1. Напишите структурные формулы пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.
2. Какое явление называется денатурацией? Чем отличается денатурированный белок от нативного?
3. Каковы принципы номенклатуры и классификации ферментов? Приведите примеры.
4. Напишите формулу витамина В₁ и кофермента, в состав которого он входит. Указать на его роль и значение в организме.
5. Какие нарушения в обмене воды и минеральных кислот наблюдается при рахите, эндемическом зобе и анемии?
6. Какое количество энергии освобождается при обмене углеводов и как она накапливается в организме?
7. Всасывание моносахаридов.
8. Какая аминокислота получается в результате переаминирования α-кетоглутаровой кислоты? Какой фермент осуществляет этот процесс?
9. Напишите качественные реакции на мочевую кислоту (мурексидная проба).
10. Синтез белков, жиров.
11. Механизм действия пептидных гормонов.
12. Биохимические показатели тренированности организма.
13. Описать стероиды.
14. В чем состоит сущность процесса гликолиза?
15. Биогенез рибосомных РНК.

Вариант 6

1. Каков механизм действия ферментов? В качестве конкретного примера используйте реакцию переаминирования, осуществляемого ферментами амидотрансферазами.
2. Приведите основные схемы распада аминокислот в живом организме. Какие ферменты принимают участие в этих процессах?
3. Витамины Д₂, Д₃. Каковы признаки авитаминоза Д? Укажите природные источники витамина Д.
4. Напишите структурные формулы следующих пептидов: а) лиз-гли-вал; б) мет-ала-трипт.
5. Напишите структурную формулу аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ).
6. Под влиянием каких ферментов осуществляется распад жиров? Каковы пути распада глицерина и жирных кислот? Приведите соответствующие схемы превращений этих веществ.
7. Каким образом передаются нервные возбуждения в организме?
8. Какие вещества называются гормонами? Краткая характеристика гормонов.
9. Химическая природа инсулина, его действие в организме.
10. На чем основаны методы количественного определения активности ферментов?
11. Источники энергии для мышечной работы.
12. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки.
13. Описать методы определения витаминов.
14. Распад гликогена (гликогенолиз).
15. Биогенез транспортных РНК.

Вариант 7

1. Укажите, блин, какие химические связи встречаются в белковой молекуле.
2. Чем отличаются сложные белки от простых?
3. Охарактеризуйте ферменты-гидролазы. Приведите примеры катализируемых ими реакций.
4. Каковы признаки авитаминоза В₁? Каково строение витамина В₁, его биохимическая функция.
5. Гормоны надпочечников и половых желез. Их химизм и значение.
6. Химическая формула АТФ. Пути ресинтеза АТФ в организме.
7. Связь между обменом углеводов и жиров.
8. Химизм пути распада ПВК при достаточном снабжении организма кислородом.
9. Расскажите о биологической роли натрия, калия, хлоридов кальция в организме человека.
10. Особенности обмена веществ в почках.
11. Структура и функции стероидных гормонов. Механизм действия.
12. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.

13. Синтез гликогена (гликогенез).
14. Описать факторы, определяющие состояние белкового обмена.
15. Биогенез матричных РНК.

Вариант 8

1. Назовите белки кислого и основного характера. Укажите, от чего зависит заряд белка в водном растворе.
2. Напишите структурную формулу пептида: мет-сер-лей-тир-тре .
3. Приведите схему аэробной фазы распада пировиноградной кислоты с указанием ферментов, катализирующих этот процесс. Какая существует связь между брожением и дыханием?
4. Напишите структурные формулы комплементарных оснований в ДНК и схему возникновения водородных связей между ними.
5. Приведите структурную формулу рибофлавина. Каковы признаки авитаминоза В₂? Какие продукты питания богаты витамином В₂?
6. Какие гормоны вырабатываются щитовидной и паращитовидной железами? Какова их роль в организме?
7. Каково строение ферментов? Дайте понятие о простетической группе и активном центре ферментов. Приведите примеры.
8. Приведите важнейшие представители ферментов-лиаз и укажите процессы, катализируемые ими.
9. Обмен воды и минеральных веществ (железа, фосфора, серы и йода) в организме человека.
10. Что такое буферные системы крови и их значение.
11. Изменение уровня гормонов в крови во время физических нагрузок.
12. Биохимические изменения в организме при утомлении.
13. Привести формулы фосфатов сахаров, играющих важную роль в обмене веществ.
14. Описать общие пути обмена аминокислот.
15. Биосинтез РНК.

Вариант 9

1. Охарактеризуйте основные свойства ферментов как биологических катализаторов. Приведите примеры.
2. Какова роль витамина А в живых организмах? Приведите формулы витаминов А₁ и А₂. В чем состоит механизм действия витамина А?
3. Гормоны коры надпочечников.
4. Как осуществляется переход углеводов в жирные кислоты, иллюстрируйте соответствующими схемами.
5. Перечислите основные закономерности в чередовании нуклеотидов в молекулах ДНК и РНК.
6. Все ли аминокислоты должны входить составной частью в состав белков пищи? Какие аминокислоты являются незаменимыми в питании?
7. Каково биологическое значение фосфатидов? Какие спирты обнаружены в составе фосфатидов? Приведите формулу ацетилхолина и укажите его роль в организме.
8. Напишите структурные формулы пептидов: а) лейцил-серил-аланил-тирозин; б) валил-гистидил-аргинин.
9. Роль меди, цинка и кобальта в организме человека.
10. Каков состав мочи и ее физико-химические свойства.
11. Прочие гормоны. Норэпинефрин и адреналин.
12. Биохимические процессы в период отдыха после мышечной работы.
13. Опишите реакции с участием карбоновой группы моносахаридов.
14. Механизм реакции трансаминирования.
15. В чем состоят особенности репликации ДНК у эукариот?

Вариант 10

1. Что такое изоэлектрическая точка и почему она различна для различных белков?

2. Напишите уравнение химической реакции образования этилового спирта и углекислого газа из ПВК при брожении глюкозы.
3. Дайте биологическую характеристику и строение нуклеиновых кислот.
4. Гормоны поджелудочной железы, их роль в обмене веществ.
5. Дайте характеристику оксидоредуктаз. Приведите примеры катализируемых ими реакций. Что такое НАД, ФАД и ФМН?
6. Какие витамины входят в состав коферментов, участвующих в превращении ПВК в аэробных условиях? Их химическая природа.
7. Классификация углеводов. В чем отличие химического строения крахмала, блин, гликогена и клетчатки?
8. Депонирование и мобилизация жиров. Ожирение.
9. Биохимическая основа мышечного сокращения.
10. Расщепление нуклеиновых кислот в тканях организма.
11. Анаболические стероиды в спорте.
12. Гормоны и их роль в адаптации к мышечной деятельности.
13. Опишите реакции полуацетального гидроксила моносахаридов.
14. Роль реакции трансаминирования в обмене аминокислот.
15. Общий механизм синтеза ДНК. В чем он заключается?

Критерии оценки ответа студента при выполнении контрольной работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	приведены полные правильные решения, ответы грамотно аргументированы
хорошо	допущены незначительные погрешности при ответах на вопросы, аргументация была не полной
удовлетворительно	в ответах на некоторые вопросы допущены грубые ошибки, часть выводов не аргументирована или аргументирована неправильно
неудовлетворительно	ответы на 50 и более % вопросов ошибочны, большинство выводов не аргументированы или аргументированы неправильно

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
Тема «БЕЛКИ»

1. Какие из отмеченных свойств характерны для белков
 1. Коллоидные
 2. Термостабильность
 3. Устойчивость к изменениям pH
 4. Амфотерность
 5. Денатурация
2. Какова роль ковалентных связей белков:
 1. Стабилизируют третичную структуру белка
 2. Поддерживают альфа-спиральную конфигурацию полипептидной цепи
 3. Используются при соединении аминокислот в первичной структуре белка
3. Какие связи участвуют в образовании третичной структуры белка:
 1. Пептидные
 2. Водородные
 3. Ионные
 4. Дисульфидные
 5. Ван-дер-Ваальса
4. Что обеспечивает четвертичная структура белков:

1. Растворимость
 2. Видовую специфичность
 3. Кооперативный эффект
5. Нативная структура белка определяется:
1. Первичной структурой
 2. Вторичной структурой
 3. Третичной структурой
6. Генетически детерминирована:
1. Первичная структура
 2. Вторичная структура
 3. Третичная структура
 4. Четвертичная структура белка
7. Какие из отмеченных свойств характерны для нативных белков:
1. Специфическое взаимодействие
 2. Термостабильность
 3. Устойчивость к изменению pH
8. Что обеспечивает первичная структура белков:
1. Растворимость
 2. Видовую специфичность
 3. Функциональную активность
 4. Формирование последующих уровней структурной организации молекулы
9. Какое из отмеченных свойств характерно для денатурированных белков:
1. Наличие водородных связей
 2. Наличие пептидных связей
 3. Наличие вторичной и третичной структуры
 4. Гиперхромный эффект
 5. Хорошая растворимость в воде
10. В каком направлении будут перемещаться белки сыворотки крови при электрофорезе при pH=8.6
1. Катоду
 2. Аноду
 3. Остаются на старте
11. Усредненная ИЭТ всех белков цитоплазмы в пределах 5,5. Какой заряд имеют белки цитоплазмы при физиологическом значении pH=7.36
1. положительный
 2. отрицательный
12. Какой белок будет выходить первым из колонки, заполненной сефадексом - G-100, если смесь содержит белки с М.м.
1. 430 тыс
 2. 95 тыс
 3. 10 тыс
13. Какой метод можно использовать для группового фракционирования белков:
1. Кристаллизацию
 2. Осаждение органическими растворителями
 3. Препаративное ультрацентрифугирование
 4. Высаливание

14. Какие вещества служат для высаливания белков:
1. Щелочноземельные металлы;
 2. Сахароза
 3. Кислоты
 4. Тяжелые металлы
15. Какой метод можно использовать для очистки раствора белка от низкомолекулярных примесей:
1. Высаливание
 2. Ультрацентрифугирование
 3. Электрофорез
 4. Диализ
16. На чем основан метод гель-фильтрации:
1. Различиях молекулярной массы
 2. Различиях величин заряда
 3. Различиях формы и размеров молекул
 4. Различиях растворимости
17. От чего зависит скорость седиментации белков:
1. От числа растворенных молекул
 2. От молекулярной массы белков
 3. От величины заряда белковых молекул
18. На каких свойствах белков основан метод аффинной хроматографии:
1. Амфотерности
 2. Способности к ионизации
 3. Величине молекулярной массы
 4. Растворимости
 5. Специфическом взаимодействии с лигандами
19. Пептидная связь в белках:
1. Имеет частично двойной характер
 2. Является нековалентной
 3. Невозможно свободное вращение
 4. Является плоской
 5. Имеет cis-конформацию в альфа-спирали
20. Какая из перечисленных аминокислот является диаминокарбоновой кислотой (4 группа):
1. Лейцин
 2. Лизин
 3. Серин
 4. Глицин
 5. Пролин

Тема «ФЕРМЕНТЫ»

1. Какие ферменты обладают относительной групповой специфичностью:
1. D-оксидаза
 2. Липаза
 3. Пепсин
 4. Уреаза
 5. Трипсин
2. Как называется дополнительная группа фермента прочно связанная с его белковой частью:
1. Кофактор
 2. Кофермент
 3. Холофермент
 4. Апофермент

5. Простетическая группа

3. При какой температуре ферменты денатурируют:

1. 0 С
2. 80-100 С
3. 20-30 С
4. 30-40 С

4. Какие изоформы лактатдегидрогеназы локализованы преимущественно в сердце:

1. ЛДГ1
2. ЛДГ2
3. ЛДГ3
4. ЛДГ4
5. ЛДГ5

5. Какие свойства присущи как неорганическим катализаторам, так и ферментам одновременно:

1. Не сдвигают подвижного равновесия
2. Высокая специфичность
3. Влияют только на скорость химической реакции
4. Регулируемость количества и активности
5. Физиологические условия протекания

6. К какому классу относят ферменты, катализирующие синтез органических веществ из двух исходных молекул с использованием АТФ:

1. Лиазы
2. Лигазы
3. Оксидоредуктазы
4. Трансферазы

7. Какая температура является оптимальной для действия большинства ферментов:

1. 50-60 С
2. 15-20 С
3. 80-100 С
4. 35-40 С

8. Если константа Михаэлиса велика, то для достижения $1/2 V_{\max}$ потребуется:

1. Мало субстрата
2. Много субстрата
3. Количество субстрата не играет роли

9. Уравнение Михаэлиса и Ментен описывает на графике зависимости скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата:

1. Реакцию нулевого порядка
2. Реакцию смешанного порядка
3. Реакцию первого порядка
4. Всю кривую

10. Чем выше константа Михаэлиса, тем сродство фермента к субстрату:

1. Выше
2. Ниже
3. Остается неизменным

11. Какой фермент обладает абсолютной специфичностью:

1. Химотрипсин
2. Пепсин
3. Уреаза
4. Липаза

5. L-оксидаза

12. Как называется участок молекулы фермента ответственный одновременно и за присоединение вещества^ подвергающегося ферментативному действию, и за осуществление ферментативного катализа:

1. Гидрофобный центр
2. Каталитический центр
3. Активный центр
4. Адсорбционный центр
5. Аллостерический центр

13. При каком pH большинство ферментов проявляют максимальную активность:

1. Кислом pH=1.5-2.0
2. Щелочном pH=8.0-9.0
3. Близком к нейтральному"
4. Только при pH=7.0

14. Какие изоферменты лактатдегидрогеназы локализованы преимущественно в печени:

1. ЛДГ 1
2. ЛДГ 2
3. ЛДГ 3
4. ЛДГ 4
5. ЛДГ 5

15. Как ферменты влияют на энергию активации:

1. Увеличивают
2. Уменьшают
3. Не изменяют

16. К какому классу относятся ферменты, катализирующие внутримолекулярный перенос группы:

1. Оксидоредуктазы
2. Лиазы
3. Изомеразы
4. Трансферазы

17. Какое значение pH является оптимальным для пепсина:

1. 1-2
2. 3-5
3. 5-7
4. Близкое к нейтральному

18. Сродство фермента к субстрату характеризует:

1. Константа седиментации
2. Константа Михаэлиса
3. Константа равновесия

19. Уравнение Холдейна и Бриггса описывает на графике зависимости скорости химической реакции от концентрации субстрата:

1. Реакцию первого порядка
2. Всю кривую
3. Реакцию нулевого порядка
4. Реакцию смешанного порядка

20. Коэффициент де Ритиса (АсАТ/АлАТ) уменьшается при:

1. Инфаркте миокарда
2. Гепатите
3. Подагре

Тема «ГОРМОНЫ»

1. Выберите из нижеперечисленных гормон белково-пептидной природы
 1. адреналин
 2. инсулин
 3. тестостерон
2. Выберите из нижеперечисленных гормон - производное аминокислот
 1. тироксин
 2. глюкагон
 3. эстриол
3. Выберите из нижеперечисленных гормон стероидной природы
 1. окситоцин
 2. тиротропин
 3. прогестерон
4. Из перечисленных ниже выберите второй этап в механизме действия гормонов, действующих по аденилатциклазному механизму
 1. изменение активности аденилатциклазы
 2. взаимодействие с рецептором на поверхности клетки
 3. активация протеинкиназ
 4. изменение концентрации ц-АМФ
 5. активация N или G-белков
5. Выберите из нижеперечисленных гормон гипофиза
 1. соматолиберин
 2. соматостатин
 3. соматотропин
6. Выберите из нижеперечисленных гормоны гипоталамуса
 1. соматолиберин
 2. соматостатин
 3. соматотропин
7. Антидиуретический гормон синтезируется
 1. в нейронах гипоталамуса
 2. в задней доле гипофиза
 3. в передней доле гипофиза
8. Какой из перечисленных гормонов имеет более длительную продолжительность действия:
 1. Тироксин
 2. Инсулин
 3. Глюкагон
 4. Адреналин
9. Роль вторичных посредников в действии гормонов выполняют:
 1. Циклические нуклеотиды
 2. Ферменты
 3. Ионы Ca^{2+}
 4. АТФ
 5. Продукты гидролиза фосфоинозитидов
10. Гормоны, не проникающие в клетку, действуют преимущественно через:
 1. Изменение активности ферментов
 2. Изменение количества ферментов
11. Плацента секретирует гормоны:

1. Эстрогены
2. Прогестерон
3. Хорионический гонадотропин
4. Фоллитропин (ФСГ)

12. Какой гормон синтезируется островковой тканью поджелудочной железы:

1. Тироидные
2. Вазопрессин
3. Глюкагон
4. Кортикотропин (АКТГ)

13. Какой гормон активирует аденилатциклазу:

1. Адреналин
2. Тестостерон
3. Эстрадиол
4. Кортизол

14. Какие гормоны регулируют функцию щитовидной железы:

1. Тиролиберин
2. Кальцитонин
3. Тироксин
4. Тиротропин

15. Какой из гормонов стимулирует развитие вторичных половых признаков у мужчин:

1. Тестостерон
2. Андростерон
3. Эстрадиол
4. Парат-гормон

16. Какой гормон стимулирует распад гликогена печени:

1. Глюкагон
2. Инсулин
3. Кортизол
4. Эстриол

17. Какой гормон обладает анаболическим действием:

1. Вазопрессин
2. Гистамин;
3. Серотонин
4. Соматотропин
5. Тиротропин

18. Какой гормон влияет на обмен белков подобно инсулину:

1. Глюкагон
2. Гормон роста
3. Глюкокортикоиды
4. Адреналин

19. Гормоны транспортируются в крови:

1. Альбуминами
2. Глобулинами
3. Тромбоцитами
4. В свободной форме

20. Какие гормоны активируют аденилатциклазу:

1. Инсулин
2. Глюкагон
3. Альдостерон
4. Адреналин

Тема «БИОЭНЕРГЕТИКА»

1. Сколько связей в АТФ являются макроэргическими:

- | | |
|----|------|
| 1. | три |
| 2. | две |
| 3. | одна |

2. Какие связи в АТФ являются макроэргическими:

- | | |
|----|---------------|
| 1. | сложноэфирные |
| 2. | ангидридные |
| 3. | гликозидные |

3. Где локализованы НАД-зависимые дегидрогеназы:

- | | | | |
|----|----|---------------|--------------|
| 1. | в | матриксе | митохондрий |
| 2. | во | внутренней | митохондрий |
| 3. | в | межмембранном | пространстве |
| 4. | во | внешней | митохондрий |

4. Какой компонент дыхательной цепи свободно перемещается в липидном бислое мембраны:

- | | | |
|----|-------|------------------|
| 1. | НАД-Н | дегидрогеназа |
| 2. | | цитохромоксидаза |
| 3. | | убихинон |

5. Какой витамин входит в состав коферментов НАД⁺ и НАДФ⁺:

- | | |
|----|----------------|
| 1. | С |
| 2. | РР |
| 3. | В ₂ |
| 4. | В ₁ |

6. Что является действующим началом в коферментах НАД⁺ и НАДФ⁺:

- | | |
|----|-------------|
| 1. | аденин |
| 2. | аденозин |
| 3. | никотинамид |

7. Какой витамин входит в состав ФМН и ФАД:

- | | |
|----|----------------|
| 1. | В ₁ |
| 2. | В ₂ |
| 3. | В ₃ |
| 4. | В ₅ |

8. Где локализована НАД-Н дегидрогеназа:

- | | | | |
|----|----|------------|-------------|
| 1. | в | матриксе | митохондрий |
| 2. | во | внутренней | митохондрий |
| 3. | во | внешней | митохондрий |

9. Чем представлена простетическая группа НАД-Н -дегидрогеназы:

- | | |
|----|------|
| 1. | НАД |
| 2. | НАДФ |
| 3. | ФАД |
| 4. | ФМН |

10. НАД⁺ является коферментом пиридинзависимых дегидрогеназ:

- | | | | | | |
|----|------------|-----------|---|-----------|------------------------------|
| 1. | окисляющих | субстраты | с | целью | обезвреживания |
| 2. | отдающих | протоны | и | электроны | в дыхательную цепь ферментов |
| 3. | отдающих | протоны | и | электроны | непосредственно кислороду |

11. НАДФ⁺ является коферментом пиридинзависимых дегидрогеназ:

- | | | | | | |
|----|------------|-----------|---|----------------|---------------------------------------|
| 1. | окисляющих | субстраты | с | энергетической | целью |
| 2. | отдающих | протоны | и | электроны | в дыхательную цепь ферментов |
| 3. | отдающих | протоны | и | электроны | в реакциях восстановительного синтеза |
| 4. | отдающих | протоны | и | электроны | непосредственно кислороду |

12. Что является субстратом для окисления у НАД- и НАДФ-зависимой дегидрогеназы:

- | | | |
|----|--------|--------------|
| 1. | | спирты |
| 2. | | альдегиды |
| 3. | жирные | кислоты |
| 4. | | ксенобиотики |

13. Что является субстратом для окисления у ФМН-зависимой дегидрогеназы:

- | | | |
|----|--------|-----------|
| 1. | | НАДН+Н |
| 2. | жирные | кислоты |
| 3. | | спирты |
| 4. | | альдегиды |

14. Что является субстратом для окисления у ФАД-зависимых дегидрогеназ:

- | | | |
|----|--------|-----------|
| 1. | | НАД.Н+Н |
| 2. | | спирты |
| 3. | | альдегиды |
| 4. | жирные | кислоты |

15. Акцептором электронов от флавиновых ферментов в дыхательной цепи является:

- | | | |
|----|----------|----------|
| 1. | | убихинон |
| 2. | цитохром | 'в' |
| 3. | цитохром | 'с' |
| 4. | | кислород |

16. Какую роль играет негеминовое железо:

- | | | | | |
|----|-----------|--------------|---------|-----------------------|
| 1. | депо | железа | в | организме |
| 2. | участвует | в | синтезе | гема |
| 3. | является | разобщителем | потоков | протонов и электронов |

17. В простых окислительных системах участвуют:

- | | | |
|----|------------------|---------------|
| 1. | пиридинзависимые | дегидрогеназы |
| 2. | флавиновые | ферменты |
| 3. | | цитохромы |
| 4. | | убихинон |

18. В сложной окислительной системе акцептором протонов и электронов является:

- | | | |
|----|----------|-----------|
| 1. | | субстрат |
| 2. | молекула | кислорода |
| 3. | атом | кислорода |

19. В неполной дыхательной цепи окисление субстрата осуществляют:

- | | | |
|----|---------------|---------------|
| 1. | НАД-зависимые | дегидрогензы |
| 2. | ФАД-зависимые | дегидрогеназы |
| 3. | ФМН-зависимые | дегидрогеназы |
| 4. | цитохром | P-450 |

20. В простой окислительной системе акцептором протонов и электронов являются:

- | | | |
|----|----------|-------------|
| 1. | | ксенобиотик |
| 2. | атом | кислорода |
| 3. | молекула | кислорода |

Тема «ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

1. Из перечисленных утверждений выберите правильное:
- | | | | |
|----|---|------------|---------------|
| 1. | Составной компонент целлюлозы | — | α-D-глюкоза |
| 2. | При кислотном гидролизе крахмала | образуется | мальтоза |
| 3. | При действии на мальтозу мальтазы | образуется | альфа-глюкоза |
| 4. | Продуктами гидролиза крахмала и гликогена | является | галактоза |

2. Какие ферменты пищеварительного тракта принимают участие в превращении крахмала до молекул глюкозы:

- | | | |
|----|------------------------------------|-------------------------|
| 1. | | бета-амилаза |
| 2. | альфа-амилаза, мальтаза, амило-1,6 | и олиго-1,6-гликозидазы |
| 3. | | гамма-амилаза |

3. Какие ферменты принимают участие в образовании 3-фосфо-глицеринового альдегида из фруктозо-1,6-дифосфата при гликолизе:

- | | | |
|----|------------------------|-----------------------|
| 1. | | Транскетолаза |
| 2. | Фруктозо-1,6-бисфосфат | альдолаза |
| 3. | | Фосфофруктокиназа |
| 4. | | Триозофосфатизомераза |

4. Какие реакции гликолиза связаны с процессом субстратного фосфорилирования:

- | | |
|----|---|
| 1. | Реакция преобразования 3-фосфоглицеринового альдегида в 3-фосфоглицериновую кислоту |
| 2. | Реакция преобразования фосфоенолпирувата в пировиноградную кислоту |
| 3. | Реакция преобразования пирувата в лактат |

5. Какой фермент катализирует превращение фруктозо-1,6-бисфосфата на 2 триозы:

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1. | Триозофосфатизомераза |
| 2. | Фруктозо-1,6-бисфосфат-альдолаза |
| 3. | Гексокиназа |
| 4. | Фосфофруктокиназа |

6. Какие соединения являются коферментами пируватдегидрогеназного полиферментного комплекса:

- | | | | |
|----|-------------------|-----------------------|-------------------|
| 1. | ФМН, | КоА-SH, | тиаминпирофосфат |
| 2. | ФАД, | НАД, | липоевая кислота, |
| 3. | Тиаминпирофосфат, | липоевая кислота, | ФАД |
| 4. | Липоевая кислота, | ФАД | |
| 5. | Тиаминпирофосфат, | липоевая кислота, НАД | |

7. Какой конечный продукт синтезируется при окислительном декарбоксилировании пирувата:

- | | |
|----|--------------|
| 1. | Цитрат |
| 2. | кетоглутарат |
| 3. | Ацетилфосфат |
| 4. | Ацетил-КоА |
| 5. | Пропионат |

8. Какое количество молекул АТФ образуется при окислении 1 молекулы глюкозы до CO_2 и воды

- | | |
|----|----|
| 1. | 2 |
| 2. | 8 |
| 3. | 10 |
| 4. | 24 |
| 5. | 38 |

9. Из перечисленных утверждений выберите правильные:

1. При использовании альфа-глицерофосфатного челночного механизма для переноса протонов образуется 3 молекулы АТФ
2. Использование малатного челночного механизма поставляет протоны в полную дыхательную цепь, где в ходе окислительного фосфорилирования синтезируется 3 молекулы АТФ.
3. Преобразование фосфоенолпирувата в пируват сопровождается выделением 3 молекул АТФ в ходе окислительного фосфорилирования

10. Какой из ферментов гликолиза содержит НАД^+ в прочносвязанном с белком состоянии:

- | | |
|----|--|
| 1. | Гликогенфосфорилаза |
| 2. | Фруктозо-1,6-бисфосфат альдолаза |
| 3. | Дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида |
| 4. | Енолаза |
| 5. | Пируваткиназа |

11. Какие из нижеперечисленных соединений относятся к гомополисахаридам:

- | | | |
|----|--------------------|----------------------|
| 1. | Крахмал, | гликоген |
| 2. | Хондроитинсульфат, | гиалуроновая кислота |
| 3. | Целлюлоза, | амилопектин |
| 4. | Кератансульфат, | гепарин |

12. Какие ферменты катализируют превращение глюкозо-6-фосфата во фруктозо-1,6-бисфосфат:

- | | | | |
|----|---------------------|---|-------------------|
| 1. | Фосфогексоизомераза | и | фосфофруктокиназа |
| 2. | Фосфогексоизомераза | и | альдолаза |
| 3. | Гексокиназа | и | альдолаза |

13. Какими процессами сопровождается дегидратация 2-фосфоглицерата:

- | | | |
|----|----------------|----------------|
| 1. | Ингибированием | ионами кальция |
| 2. | Активированием | ионами фтора |

3. Повышением энергетического уровня фосфатной связи в фосфоенолпирувате
4. Активированием фосфофруктокиназы
14. Какой из перечисленных ферментов определяет скорость всего процесса распада глюкозы:
1. Дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида
2. Фосфофруктокиназа
3. Пируваткиназа
15. Благодаря какому ферменту глюкоза задерживается в клетке:
1. Гексокиназе
2. Альдолазе фруктозо-1,6-бисфосфата
3. Фосфатазе глюкозо-6-фосфата
16. Из перечисленных утверждений выберите правильное:
1. Дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида содержит в качестве простетической группы ФАД
2. Гликоген легко гидролизует до аминокислот при нагревании его с концентрированным щелочи раствором
3. Образование глюкозо-6-фосфата является начальной стадией гликолиза
17. Чему равен 'Конечный выход' молекул АТФ при окислении молекулы альфа-D-глюкозы до лактата:
1. 3
2. 4
3. 2
4. 6
5. 10
18. Какие ферменты являются ферментами анаэробного распада глюкозы:
1. Транскетолаза
2. Сахараза (инвертаза)
3. Фосфофруктокиназа
4. Пируваткиназа
5. Лактатдегидрогеназа
19. Из перечисленных утверждений выберите правильное:
1. Гликолиз и спиртовое брожение - процессы резко различающиеся между собой
2. Алкогольдегидрогеназа, имеющаяся в тканях человека, окисляет этанол до ацетальдегида
3. Ацетальдегид преобразуется альдегиддегидрогеназой в пропионат
20. Чем вызвана непереносимость молока у некоторых людей, выражающаяся болями в животе, вздутием, диареей?
1. Отсутствием фермента бета-галактозидазы (лактазы)
2. Неспособностью микрофлоры кишечника переваривать молоко
3. Отсутствием фермента трансальдолазы

Тема «ОБМЕН И ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ»

1. К какой группе липидов относится сфингомиелин
1. жиры
2. фосфолипиды
3. производное холестерина
4. производное арахидоновой кислоты
2. К какой группе липидов относится таурохолевая кислота
1. ТГ
2. фосфолипиды

3. производное холестерина
4. производное арахидоновой кислоты

3. Укажите продукты, образующиеся при гидролизе цереброзидов

1. глицерин + жирные кислоты
2. высокомолекулярный спирт + жирная кислота
3. сфингозин + жирная кислота + простой сахар
4. сфингозин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин
5. глицерин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин

4. Какие функции выполняют триглицериды

1. источник эндогенной воды
2. запасная форма энергии
3. структурные компоненты мембран
4. антиоксиданты

5. Какие из перечисленных веществ являются незаменимыми факторами питания

1. холестерин
2. витамин Д
3. олеиновая кислота
4. линолевая кислота
5. сфингомиелины

6. Какие функции выполняет желчь

1. эмульгирует жиры
2. активирует липазу
3. способствует всасыванию гидрофобных продуктов переваривания
4. способствует всасыванию жирорастворимых витаминов
5. гидролизует жиры

7. Какие из перечисленных веществ участвуют в переваривании жиров в ЖКТ:

1. липопротеинлипаза
2. панкреатическая липаза
3. HCO_3^-
4. желчные кислоты
5. трипсин

8. Какие особенности обмена липидов обусловлены гидрофобностью их молекул

1. транспорт кровью и лимфой в составе липопротеинов
2. всасывание в составе мицелл

9. К чему может привести нарушение всасывания жиров

1. стеаторрея
2. гиповитаминоз Е
3. уменьшение синтеза эйкозаноидов
4. снижение синтеза гликогена

10. Какие вещества входят в состав мицелл при переваривании липидов в ЖКТ:

1. нуклеотиды
2. гликоген
3. холестерин
4. желчные кислоты

5. фосфолипиды

11. Под действием какого фермента происходит 'просветление' сыворотки после приема жирной пищи

1. липопротеинлипазы
2. фосфолипазы
3. ЛХАТ

12. Чем активируется триглицеридлипаза жировой ткани
1. апопротеином A1
 2. глюкагоном
 3. инсулином
13. Какой фермент активируется гепарином
1. панкреатическая липаза
 2. липопротеинлипаза
 3. триглицеридлипаза
14. Какие основные причины могут привести к нарушению переваривания липидов
1. нарушение синтеза панкреатической липазы
 2. отсутствие синтеза трипсина
 3. нарушение поступления желчи в кишечник
 4. затруднение поступления панкреатического сока в кишечник
 5. недостаточная секреция HCl
15. Какие жирные кислоты синтезируются в организме
1. линолевая
 2. пальмитиновая
 3. олеиновая
 4. стеариновая
 5. линоленовая
16. Какая жирная кислота синтезируется из незаменимой жирной кислоты, поступающей с пищей
1. линолевая
 2. арахидоновая
 3. олеиновая
 4. стеариновая
17. Какие доноры водорода необходимы для синтеза жирных кислот в организме
1. ФАДН₂
 2. НАДН
 3. НАДФН
 4. аскорбиновая кислота
18. Для какого процесса требуется витамин биотин
1. синтез высших жирных кислот
 2. окисление жирных кислот
 3. транспорт липидов в организме
19. Обмен арахидоновой кислоты характеризуется тем, что она
1. является предшественником в синтезе простагландинов
 2. находится в основном в бета-положении молекул фосфолипидов
 3. подвергается перекисному окислению
 4. может синтезироваться в организме из пальмитиновой кислоты
20. Какие последствия вызывает накопление кетоновых тел
1. в мышцах и в мозге кетоновые тела становятся важным источником энергии
 2. печень начинает использовать кетоновые тела как источник энергии
 3. нарастает ацидоз
 4. возрастает кетонурия
 5. с выдыхаемым воздухом выделяется ацетон

Тема «ОБМЕН И ФУНКЦИИ АМИНОКИСЛОТ»

1. Чем определяется пищевая ценность белков?
 1. аминокислотным составом
 2. наличием заряда белковых молекул
 3. возможностью расщепления в ЖКТ
 4. порядком чередования аминокислот в молекуле белка
 5. молекулярной массой белка
2. Пепсиноген активируется
 1. бикарбонатом натрия
 2. HCl
 3. трипсином
 4. энтерокиназой
 5. аутокаталитически
3. Трипсиноген активируется
 1. бикарбонатом натрия
 2. HCl
 3. трипсином
 4. энтерокиназой
4. Трансаминирование аминокислот
 1. является этапом катаболизма аминокислот
 2. может служить для синтеза аминокислот
 3. не приводит к изменению общего количества аминокислот
 4. приводит к увеличению общего количества аминокислот
 5. сопровождается образованием аммиака
5. Для прямого дезаминирования характерно
 1. трансаминирование с альфа-кетоглутаратом
 2. процесс не связан с трансаминированием
 3. дезаминирование глутаминовой кислоты
 4. участвует НАД⁺
 5. участвуют оксидазы.
6. Какие ферменты участвуют в прямом дезаминировании аминокислот?
 1. L-оксидазы
 2. трансаминазы
 3. декарбоксилазы
7. Пациенту с острыми болями в области сердца определяют активность в сыворотке крови
 1. АлАТ
 2. АсАТ
 3. щелочной фосфатазы
8. Какие процессы сопровождаются образованием аммиака в организме?
 1. дезаминирование аминокислот
 2. обезвреживание биогенных аминов
 3. распад мочевины
 4. дезаминирование пуриновых и пиримидиновых оснований
 5. аминирование альфа-кетоглутарата
9. В каких процессах участвуют безазотистые остатки аминокислот?
 1. синтез заменимых аминокислот
 2. окисление до CO₂ и H₂O
 3. синтез глюкозы

10. Какое соединение образуется из аланина при трансаминировании?
1. пируват
 2. ЩУК
 3. глутамат
 4. серин
11. Какие пептидные связи расщепляет пепсин?
1. образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот
 2. образованные карбоксильной группой основных аминокислот
 3. образованные аминок группой ароматических аминокислот
12. Какие пептидные связи расщепляет трипсин?
1. образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот
 2. образованные карбоксильной группой основных аминокислот
 3. образованные аминок группой ароматических аминокислот
13. Какие пептидные связи расщепляет химотрипсин?
1. образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот
 2. образованные карбоксильной группой основных аминокислот
 3. образованные аминок группой ароматических аминокислот
14. Как происходит всасывание аминокислот в кишечнике?
1. простой диффузией
 2. сопряжен с функционированием Na^+, K^+ -АТФазы
 3. везикулярным транспортом
15. Какой специфичностью обладают оксиды аминокислот?
1. абсолютной
 2. относительной
 3. относительной групповой
 4. стереохимической
16. Что понимают под восстановительным аминированием?
1. синтез L-глутамата из альфа-кетоглутарата
 2. синтез карбамоилфосфата из глутамина, CO_2 , АТФ и H_2O
 3. образование солей аммония в почках
17. Токсичность аммиака на молекулярном уровне обусловлена
1. ингибированием окислительного фосфорилирования
 2. восстановительным аминированием альфа-кетоглутарата
 3. нарушением процесса трансаминирования аминокислот
18. Какие функции выполняет глутамин?
1. донор амидной группы для биосинтезов
 2. форма конечного обезвреживания аммиака
 3. транспортная форма аммиака
19. Какие функции выполняет аланин?
1. транспортная форма аммиака в печень для синтеза мочевины
 2. углеродный скелет используется в реакциях глюконеогенеза
 3. транспортирует аммиак в почки для синтеза аммонийных солей
20. Какое значение имеет образование солей аммония?
1. регуляция водного баланса организма
 2. регуляция кислотно-основного равновесия
 3. механизм общего обезвреживания аммиака
 4. сбережение для организма катионов Na и K

Тема «НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ОБМЕН»

1. Какие химические соединения образуются при полном гидролизе нуклеиновых кислот:
 1. Пуриновые основания
 2. Аденозинтрифосфорная кислота
 3. Пентозы
 4. Фосфорная кислота
2. Какие азотистые основания находятся в составе РНК:
 1. Гуанин
 2. Аденин
 3. Тимин
 4. Цитозин
 5. Урацил
3. Какие пуриновые основания являются минорными:
 1. Аденин
 2. Гуанин
 3. 2-метиладенин
 4. 1-метилгуанин
 5. Пурин
4. Какие соединения являются рибонуклеозидтрифосфатами:
 1. АДФ
 2. ГТФ
 3. ЦТФ
 4. АТФ
 5. УМФ
 6. ЦМФ
5. Сколько пар оснований приходится на один виток двойной спирали ДНК:
 1. 5
 2. 10
 3. 15
 4. 20
 5. 100
6. Какими связями соединяются между собой моонуклеотиды, создавая линейные полимеры:
 1. Ионными
 2. 3'5'-фосфодиэфирными;
 3. Пирофосфатными
 4. Водородными
 5. Координационными
7. Между какими парами оснований возникают водородные связи:
 1. А-Г
 2. А-Т
 3. Г-Ц
 4. Т-Ц
8. Какие физические изменения возникают при денатурации ДНК:
 1. Изменение спектра поглощения
 2. Гипохромный эффект
 3. Гиперхромный эффект
 4. Увеличение плавучей плотности
 5. Увеличение отрицательного угла вращения плоскости поляризации
9. Какие соединения образуются при катаболизме пиримидиновых оснований у человека:

1. Пиримидин
2. бета-аминокислоты
3. Аммиак
4. Углекислый газ
5. Мочевина

10. Какой из указанных углеводов входит в состав РНК:

1. альфа-D-рибофураноза
2. Рамноза
3. альфа-D-фруктофураноза
4. альфа-D-2-дезоксирiboфураноза
5. альфа-D-галактопираноза

11. Какие азотистые основания находятся в составе ДНК:

1. Урацил
2. Гуанин
3. Аденин
4. Тимин
5. Цитозин

12. Какие из перечисленных соединений являются нуклеозидами:

1. Аденозин
2. 2-дезокситимидин
3. Аденинрибонуклеозидмонофосфат
4. ЦАМФ
5. Цитидин

13. Какие соединения являются дезоксирибонуклеозиддифосфатами:

1. ДГДФ
2. ДАТФ
3. АДФ
4. ДЦТФ

14. С какими соединениями цитозин образует водородные связи:

1. Ксантин
2. Гуанин
3. Гипоксантин

15. Какие связи удерживают полидезоксирибонуклеотидные цепи в биспиральной молекуле ДНК:

1. Ковалентные
2. Электростатические
3. Водородные
4. Гидрофобное взаимодействие
5. Координационные

16. Какие параметры характерны для вторичной структуры ДНК:

1. Один виток двойной спирали содержит 10 пар нуклеотидных остатков
2. Комплементарные цепи параллельны
3. Шаг спирали равен 0.34 нм
4. Внешний диаметр двойной спирали 5 нм

17. Назовите характерные особенности структуры тРНК:

1. Наличие значительного числа минорных оснований
2. Наличие антикодона
3. Структура типа 'Клеверного листа'
4. Акцепторная ветвь всегда завершается триплетом - ЦЦА

5. Полная спирализация

18. Какие комплексы образуют ДНК с белком:

1. Рибосомы
2. Вирусы
3. Хроматин
4. Миозин
5. ДНП в цитоплазме

19. Какие аминокислоты принимают участие в биосинтезе пуриновых оснований:

1. Аланин
2. Глицин
3. Аспарагин
4. Лизин
5. Глутамин

20. Какие пиримидиновые основания являются минорными:

1. Цитозин
2. Урацил
3. 5-метилцитозин
4. Тимин
5. 2-оксиметилцитозин

Тема «БИОХИМИЯ ТКАНЕЙ»

1. Толстые нити саркомеров миофибрилл скелетных мышц состоят в основном из

1. актина
2. миозина
3. тропонин

2. Основным белком тонких нитей саркомеров миофибрилл скелетных мышц является

1. актин
2. миозин
3. тропонин

3. Тропонин Т

1. образует связь с ионами кальция
2. обеспечивает связывание с тропомиозином
3. препятствует взаимодействию актина с миозином

4. Тропонин С

1. образует связь с ионами кальция
2. обеспечивает связывание с тропомиозином
3. препятствует взаимодействию актина с миозином

5. Тропонин I

1. образует связь с ионами кальция
2. обеспечивает связывание с тропомиозином
3. препятствует взаимодействию актина с миозином

6. Карнозин и ансерин синтезируются из

1. бета-аланина и гистидина
2. бета-аланина и лизина
3. лизина и ацетилКоА

7. Основным источником энергии в первую минуту интенсивной работы мышц является

1. окисление жирных кислот
2. окисление кетоновых тел
3. гликогенолиз

8. Укажите основной источник энергии для работы головного мозга в норме

1. кетоновые тела
2. глюкоза
3. креатинфосфат

9. Укажите медиаторы ЦНС тормозного типа действия

1. ГАМК
2. ГОМК
3. глицин

10. Как происходит инактивация ГАМК?

1. метилированием
2. трансаминированием
3. декарбоксилированием

11. Какой витамин необходим для гидроксирования пролина и лизина при синтезе коллагена

1. B12
2. B6
3. C

12. Какой катион необходим для функционирования лизилоксидазы при синтезе коллагена

1. Co^{2+}
2. Zn^{2+}
3. Cu^{2+}

13. Соединительная ткань характеризуется наличием

1. липопротеинов
2. металлопротеинов
3. хромопротеинов
4. протеогликанов

14. В коллагене преобладают

1. глицин
2. пролин
3. метионин
4. триптофан
5. аргинин

15. Назовите правильные признаки коллагена

1. коллаген - основной структурный белок
2. коллаген транспортируется липопротеинами
3. коллаген - компонент хроматина
4. в коллагене преобладают пролин, глицин и оксипролин
5. в коллагене преобладают триптофан, аргинин и лизин

16. Прочность коллагеновых волокон определяется

1. образованием двойной спирали из полипептидных цепей
2. образованием тройной спирали из полипептидных цепей
3. ковалентными связями между молекулами тропоколлагена
4. гидрофобными взаимодействиями между молекулами тропоколлагена

17. Назовите правильные признаки фибронектина

1. является гликопротеином

2. имеет несколько центров связывания
3. является нуклеопотеином
4. является липопотеином
5. является хромопротеином

18. Ультрафильтрат первичной мочи не содержит белки, молекулярная масса которых выше

1. 50000 Д
2. 20000 Д
3. 100000 Д

19. Все вещества первичной мочи делят на

1. пороговые
2. беспороговые
3. проникающие
4. непроникающие

20. Какими способами трансмембранного транспорта происходит реабсорбция?

1. простая диффузия
2. облегчённая диффузия
3. активный транспорт
4. везикулярный транспорт

21. Печень в качестве основного источника энергии использует

1. кетоновые тела
2. глюкозу
3. кетокислоты

22. Основное назначение гликолиза в печени

- 1. энергообеспечение гепатоцитов
- +2. образование строительных блоков для биосинтеза жиров
- 3. образование лактата для глюконеогенеза

23. Выберите процессы обмена веществ, происходящие исключительно в печени

1. глюконеогенез
2. синтез гликогена
3. синтез мочевины
4. синтез кетоновых тел
5. синтез холестерина

24. Свободный (непрямой) билирубин плазмы крови

1. связан с альбуминами
2. связан с глюкуроновой кислотой
3. связан со специфическим белком-переносчиком
4. не связан ни с чем

25. Прямой (связанный) билирубин плазмы крови

1. связан с альбуминами
2. связан с глюкуроновой кислотой
3. связан со специфическим белком-переносчиком
4. не связан ни с чем

26. Билирубин

1. синтезируется в гепатоцитах из тирозина
2. продукт распада гема в клетках ретикулоэндотелиальной системы
3. продукт окисления холестерина в гепатоцитах

27. При удалении печени в крови уменьшается содержание

1. глюкозы

2. ЛПОНП
3. альбуминов
4. аммиака

28. В печени происходят

1. синтез мочевины
2. синтез альбуминами
3. синтез кетоновых тел
4. синтез секретина
5. синтез холецистокинина

29. Прямой (конъюгированный) билирубин

1. комплекс с глюкуроновой кислотой
2. плохо растворим в воде
3. образуется в селезенке
4. не выводится из организма

30. Выберите неверное утверждение: непрямой билирубин

1. транспортируется в комплексе с альбуминами
2. плохо растворим в воде
3. концентрация увеличивается при гемолитической желтухе
4. концентрация уменьшается при гемолитической желтухе, биохимия печени

Тема «ВИТАМИНЫ»

1. Взаимопревращения ретинола и ретиналя катализируют:

1. НАДФ-зависимые дегидрогеназы
2. ФМН-зависимые дегидрогеназы
3. ФАД-зависимые дегидрогеназы

2. Когда генерируется нервный импульс в акте зрения:

1. при диссоциации родопсина и переходе цис-ретиналя в транс-ретиналь
2. при восстановлении транс-ретиналя
3. при изомеризации транс-ретинола

3. Где образуется 25-гидроксиколекальциферол:

1. печень
2. почки
3. костная ткань

4. Кальцитриол реабсорбцию фосфатов в почечных канальцах:

1. усиливает
2. уменьшает
3. не влияет

5. Викасол, являясь производным витамина К3:

1. способствует свёртыванию крови
2. препятствует свёртыванию крови
3. усиливает кроветворение

6. Какой витамин необходим для гидроксилирования пролина и лизина:

1. аскорбиновая кислота
2. пантотеновая кислота
3. никотиновая кислота

7. Какой витамин^ накапливаясь в надпочечниках^ необходим для биосинтеза кортикостероидов:

1. С
2. Д

3. РР

8. Какой из перечисленных симптомов рахита развивается раньше:

1. облысение затылка
2. искривление конечностей
3. рахитические чётки и браслеты

9. Какой витамин необходим для введения углекислого газа на этапе посттрансляционной модификации глутаминовых остатков протромбина:

1. К
2. С
3. А

10. Какой витамин входит в состав Ацетил КоА, являющегося центральным метаболитом общего пути катаболизма:

1. В3
2. В2
3. В1

11. Биотин, входя в состав ферментов, является:

1. простетической группой
2. коферментом

12. Для метаболизма короткоцепочечных жирных кислот и продуктов распада жирных кислот с нечётным числом углеродных атомов необходимы витамины:

1. биотин и В12
2. фолиевая кислота и В1
3. В6 и В1

13. При недостатке какого витамина пируват не превращается в ЩУК:

1. биотин
2. В6
3. В12

14. Какой витамин необходим для синтеза ТГФК из фолиевой кислоты:

1. аскорбиновая кислота
2. РР
3. В12

15. Какая форма витамина В12 входит в состав метилтрансфераз:

1. дезоксиаденозилкобаламин
2. метилкобаламин
3. гидроксикобаламин

16. Коферментной формой витамина В12 в составе мутаз является:

1. дезоксиаденозилкобаламин
2. метилкобаламин
3. гидроксикобаламин

17. При явлении 'фолатной ловушки' витамин В9 накапливается в виде:

1. метил ТГФК
2. метилен ТГФК
3. метенил ТГФК

18. Какие формы ТГФК необходимы для синтеза пуриновых нуклеотидов:

1. метил ТГФК
2. метилен ТГФК
3. метенил ТГФК

4. формил ТГФК

19. Синтез какого витамина нарушается у бактерий при действии сульфаниламидных препаратов:

1. B12
2. фолиевой кислоты
3. B1

20. Какое витаминоподобное вещество является небелковым переносчиком протонов и электронов в полной и укороченной дыхательной цепях:

1. липоевая кислота
2. рибофлавин
3. убихинон

Критерии оценки ответа студента при выполнении тестовых заданий

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного характера, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при обосновании ответа.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, имеет затруднения при ответе на вопросы и обосновании ответов. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Перечень вопросов к зачету

1. Предмет биологической химии, объекты изучения, основные задачи, практическое значение для изучения биологических дисциплин.

2. Классификация аминокислот

3. Приведите пример и объясните причину коагуляции белков.

4. Чем обусловлено изменение окраски с желтого до кирпично-красного при взаимодействии раствора Д-глюкозы с раствором гидроксида меди $\text{Cu}(\text{OH})_2$? Напишите соответствующие химические реакции

5. Методы, применяемые в биологической химии, для выделения белковых соединений.

6. Реакция Фоля и ее применение для анализа химического строения аминокислот.
7. Наличие каких функциональных групп в аминокислотах доказывает ксантопротеиновая реакция, напишите реакцию химического взаимодействия.
8. Приведите пример и объясните химическую природу обратимого осаждения белков.
9. На примере взаимодействия двух аминокислот покажите механизм образования пептидной химической связи в молекуле белка.
10. Объясните понятие «изоэлектрическая точка» белка.
11. Наличие каких функциональных групп доказывает биуретовая реакция?
12. Приведите пример и объясните химическую природу необратимого осаждения белков.
13. Четыре уровня структурной организации белковой молекулы.
14. Объясните причину осаждения белковых соединений при различных значениях pH среды.
15. Напишите качественную реакцию на ароматические аминокислоты, содержащиеся в белковых соединениях.
16. В виде каких частиц находятся α -аминокислоты в водных растворах при нейтральном значении pH? Написать формулу и их поведение в кислой и щелочной средах.
17. Биологическая роль ферментов и механизм их действия на живые организмы.
18. Отличие ферментов от небелковых катализаторов.
19. Объяснить механизм регуляции ферментов ассоциацией-диссоциацией.
20. Классификация витаминов и их биологическая роль для живых организмов.
21. Чем определяется характер кривой скорости ферментативной реакции от pH?
22. Напишите механизм реакции трансаминирования.
23. Каким образом аллостерические модуляторы изменяют активность фермента?
24. Нарисуйте схему малат-аспартатного челночного механизма.
25. Что такое коэффициент фосфорилирования (P/O)
26. Классификация ферментов.
27. Классификация сложных белков.
28. Механизм действия биологических катализаторов и ингибиторов в организме.
29. Гормоны гипофиза и их биологическая роль.
30. Факторы, влияющие на биологическую активность ферментов.
31. Чем отличается действие биологических ферментов от действия неорганических катализаторов?
32. Что такое удельная активность фермента
33. Написать пептид Глу-Про-Арг. Определить в какой среде лежит изоэлектрическая точка данного пептида
34. Показать на примерах связи, стабилизирующие третичную структуру белка.
35. Напишите реакции превращения цитрата в α -кетоглутаровую кислоту. Укажите названия ферментов. Представьте в виде схемы ЦПЭ путь водорода от дегидрируемого субстрата к кислороду.
36. Напишите формулы α -аминокислот с полярными, но незаряженными радикалами.
37. Что такое частичный протеолиз?
38. Напишите реакции превращения сукцината в малат. Укажите названия ферментов. Представьте в виде схемы ЦПЭ путь водорода от дегидрируемого субстрата к кислороду. Определить энергетический эффект реакции дегидрирования.
39. Что такое необратимое ингибирование? Приведите пример.
40. Напишите схему образования глюкозы из аминокислот.
41. Классификация углеводов и их биологическая роль для живых организмов.
42. Последствия нарушения углеводного обмена в организме.
43. В чем сходство и различие в строении молекул крахмала и клетчатки.
44. Полисахариды, строение, химические свойства, биологическая роль.
45. Дисахариды, строение, химические свойства, биологическая роль.
46. Напишите реакции ПФШ, в котором образуются рибулозо-5-фосфат и глюконолактон-6-фосфат.
47. Написать механизм окислительного декарбоксилирования ПВК.
48. Выход АТФ при аэробном распаде глюкозы.
49. Какие белки называются сложными. Привести пример.
50. Напишите формулы соединений, являющихся первичными субстратами для глюконеогенеза.
51. Напишите реакцию, катализируемую ферментом класса лиаз, изомераз, гидролаз

52. Напишите реакцию взаимодействия ацетил-КоА и оксалоацетата. Назовите фермент, катализирующий данную реакцию.
53. Написать схему превращения глицерола в глюкозу.
54. Написать реакцию, катализируемую ферментом гликогенсинтазой
55. Выход АТФ при аэробном распаде глюкозы до ПВК .
56. На различиях каких физико-химических свойств белков основан электрофорез?
57. Охарактеризуйте неконкурентный и конкурентный типы ингибирования
58. Классификация гормонов и их биологическая роль.
59. Чем объясняется причина сложности изучения химического строения гормонов?
60. Гормоны щитовидной железы и их биологическая роль.

Критерии оценки ответа на зачете

Оценка	Критерии ответа
Зачтено	Глубокое и хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; обстоятельный, логический и грамотный ответ во время сдачи зачета; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – не более 50%.
Незачтено	Слабое знание основной терминологии, теоретических закономерностей, фактических данных, ошибочный ответ на зачете; удельный вес ошибок при контрольном тестировании – более 50%.

Перечень вопросов к экзамену

1. Общая характеристика белков. Классификация и биологические функции белков.
2. Первичная и вторичная структура белка.
3. Взаимосвязь первичной структуры белков со структурами высшего порядка.
4. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса, растворимость, ионизация, размеры и форма белковых молекул.
5. Третичная и четвертичная структуры белков. Силы слабого взаимодействия, стабилизирующие третичную и четвертичную структуры.
6. Конформация пептидных цепей в белках Денатурация белков. Виды денатурации и денатурирующие воздействия.
7. Особенности ферментативного катализа.
8. Классификация и номенклатура ферментов.
9. Изоферменты. Структурные основы существования изоферментов и биомедицинское значение.
10. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры.
11. Зависимость ферментативных реакций от pH.
12. Зависимость ферментативных реакций от концентрации фермента.
13. Зависимость ферментативных реакций от концентрации субстрата.
14. Единица измерения активности и количества фермента.
15. Кофакторы ферментов. Коферментные функции витаминов.
16. Строение молекулы фермента. Каталитический и регуляторный центры.
17. Регуляция действия ферментов. Аллостерические регуляторы. Регуляция активности ферментов путем их ковалентной модификации.
18. Ингибирование ферментативной активности. Виды и типы ингибирования.
19. Химический состав и строение молекул ДНК.
20. Химический состав и строение молекул РНК.
21. Репликация. Локализация, ферменты и механизм процесса.
22. Транскрипция. Локализация, ферменты, механизм и созревание РНК,

23. Общая схема процесса трансляции.
24. Строение и функциональное значение витамина А.
25. Строение и функциональное значение витамина Д.
26. Строение и функциональное значение витамина Е.
27. Строение и функциональное значение витамина К.
28. Строение и функциональное значение витамина В 1.
29. Строение и функциональное значение витамина В 2.
30. Строение и функциональное значение витамина В 3.
31. Строение и функциональное значение витамина В 6.
32. Строение и функциональное значение витамина В 12.
33. Строение и функциональное значение витамина С.
34. Строение и функциональное значение витамина РР.
35. Строение и функциональное значение биотина.
36. Строение и функциональное значение фолиевой кислоты.
37. Строение и функциональное значение липоевой кислоты.
38. Химический состав, строение и функции биологических мембран.
39. Химический состав, локализация и функциональное значение дыхательной цепи.
40. Сопряжение процессов дыхания и фосфорилирования.
41. Ингибирование и разобщение процессов дыхания и фосфорилирования.
42. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Ферменты и коферменты дегидрогеназного комплекса. Механизм реакции.
43. Цикл трикарбоновых кислот. Локализация процесса, последовательность реакций, ферменты, регуляция. Значение цикла в метаболизме.
44. Строение молекул и классификация моносахаридов.
45. Строение молекул и классификация полисахаридов.
46. Переваривание и всасывание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
47. Аэробный распад глюкозы до пировиноградной кислоты. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и энергетическая эффективность процесса.
48. Анаэробный распад глюкозы. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и энергетическая эффективность процесса.
49. Брожение. Последовательность реакций, ферменты и виды брожения.
50. Глюконеогенез. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и значение процесса.
51. Взаимосвязь гликолиза и глюконеогенеза. Цикл Кори.
52. Пентозофосфатный шунт. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и биологическое значение процесса.
53. Наследственные нарушения обмена углеводов.
54. Гликогенолиз. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и энергетическая эффективность процесса.
55. Биосинтез гликогена. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и значение процесса.
56. Регуляция депонирования и мобилизации гликогена.
57. Обмен фруктозы и галактозы.
58. Химический состав и строение молекул глицеридов.
59. Химический состав и строение молекул сфинголипидов.
60. Классификация липидов.
61. Строение молекул и биологическое значение желчных кислот.
62. Переваривание и всасывание продуктов гидролиза липидов в желудочно-кишечном тракте.
63. Липопротеины. Классификация и функциональное значение.
64. Липиды биологических мембран.
65. Биосинтез жирных кислот. Последовательность реакций, ферменты, локализация и регуляция.
66. Окисление жирных кислот. Виды, последовательность реакции β -окисления. Ферменты.
67. Кетоновые тела: регуляция, синтез и использование.
68. Полный энергетический баланс окисления одного моля глюкозы.
69. Полный энергетический баланс окисления одного моля пальмитиновой кислоты.
70. Биосинтез нейтральных липидов.

71. Биосинтез фосфолипидов.
72. Биосинтез холестерина. Общая схема процесса.
73. переваривание белков в желудочно-кишечном тракте.
74. Механизм всасывания аминокислот.
75. Прямое дезаминирование аминокислот. Виды дезаминирования. Механизм окислительного дезаминирования.
76. Переаминирование аминокислот. Механизм реакции и биологическое значение.
77. Непрямое дезаминирование аминокислот. Механизм и биологическое значение процесса.
78. Пути детоксикации аммиака в организме. Биосинтез мочевины.
79. Декарбоксилирование аминокислот. Продукты реакции декарбоксилирования и их биологическое значение.
80. Реакции трансметилирования. Значение и активные формы метильной группы.
81. Пути введения углеродного скелета аминокислот в центральный метаболизм.
82. Наследственные нарушения обмена аминокислот.
83. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.
84. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Общая схема процесса.
85. Синтез дезоксирибонуклеотидов.
86. Распад пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
87. Классификация гормонов по биологическим функциям.
88. Химическая классификация гормонов.
89. Механизм действия гидрофильных гормонов.
90. Механизм действия гидрофобных гормонов.
91. Распад гемма. Клинико-диагностическое значение продуктов распада гемма.
92. Биосинтез гемма. Последовательность реакций, локализация и регуляция процесса.
93. Особенности строения и химического состава эритроцитов.
94. Белки сыворотки крови.
95. Белки плазмы крови.
96. Строение молекулы иммуноглобулина.
97. Нормальные и аномальные виды гемоглобина.
98. Обмен железа в организме. Трансферрин, ферритин. Железо дефицитные анемии.
99. Биохимическая основа механизма свертывания крови.
100. Пути детоксикации эндогенных и чужеродных веществ в организме
101. Токсичность кислорода. Активные формы кислорода и механизмы защиты от них.
102. Механизм бактерицидного действия фагоцитирующих лейкоцитов.
103. Молекулярная структура миофибрилл. Характеристика актина, миозина, тропонина и тропомиозина.
104. Особенности энергетического обмена мышц.
105. Биохимический механизм мышечного сокращения.
106. Регуляция мышечного сокращения.
107. Обмен кальция в организме.
108. Структурная организация белков межклеточного матрикса.
109. Медиаторы нервной системы. Строение, биосинтез и распад молекул.
110. Механизм передачи нервного импульса.

Образцы экзаменационных билетов

ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзаменационный билет №1

По курсу Биохимия

Для студентов II курса специальность «Лечебное дело»

Вопросы:

1. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса, растворимость, ионизация, размеры и форма белковых молекул.
2. Строение и функциональное значение витамина В.
3. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса, растворимость, ионизация, размеры и форма белковых молекул.

4. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Ферменты и коферменты дегидрогеназного комплекса. Механизм реакции.

5. Механизм передачи нервного импульса.

Билет рассмотрен и утвержден на заседание кафедры « ____ » _____ 2018 г.
Зав. кафедрой, профессор Султыгова З. Х.

ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзаменационный билет №2

По курсу Биохимия

Для студентов II курса специальность «Лечебное дело»

Вопросы:

1. Общая характеристика белков. Классификация и биологические функции белков.
2. Химическая классификация гормонов.
3. Строение и функциональное значение витамина С.
4. Цикл трикарбоновых кислот. Локализация процесса, последовательность реакций, ферменты, регуляция. Значение цикла в метаболизме.
5. Обмен кальция в организме.

Билет рассмотрен и утвержден на заседание кафедры « ____ » _____ 2018 г.
Зав. кафедрой, профессор З.Х.Султыгова

ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзаменационный билет №3

По курсу Биохимия

Для студентов II курса специальность «Лечебное дело»

Вопросы:

1. Первичная и вторичная структура белка.
2. Строение и функциональное значение липоевой кислоты.
3. Механизм бактерицидного действия фагоцитирующих лейкоцитов.
4. Анаэробный распад глюкозы. Последовательность реакций, ферменты, локализация, регуляция и энергетическая эффективность процесса.
5. Медиаторы нервной системы. Строение, биосинтез и распад молекул.

Билет рассмотрен и утвержден на заседание кафедры « ____ » _____ 2018 г.
Зав. кафедрой, профессор З.Х.Султыгова

ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Экзаменационный билет №4

По курсу Биохимия

Для студентов II курса специальность «Лечебное дело»

Вопросы:

1. Взаимосвязь первичной структуры белков со структурами высшего порядка.
2. Строение и функциональное значение фолиевой кислоты.
3. Механизм действия гидрофильных гормонов.
4. Биосинтез холестерина. Общая схема процесса.
5. Особенности энергетического обмена мышц.

Билет рассмотрен и утвержден на заседание кафедры « ____ » _____ 2018 г.
Зав. кафедрой, профессор З.Х.Султыгова

Критерии оценки ответа на экзамене

4-балльная	Показатели	Критерии
------------	------------	----------

шкала (уровень освоения)		
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополни-тельные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практи-ческие задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)	4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи; 6. и т.д.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практи- ческие задания с небольшими неточностями.
Удовлетворитель- но (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельст- вующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформирован- ными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последова- тельностью ответа. Допускает-ся несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворите- льно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнару-живающий незнание процессов изу-чаемой предметной области, отличаю-щийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверх-

		ностны. Решение практических заданий не выполнено т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.
--	--	--

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебная литература:

а) основная литература:

1. Николаев А.Я. Биологическая химия. М., 2009, «Медицинское Информационное Агентство».
2. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия., М.: Дрофа, 2008.
3. Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 2009.
4. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. Северина Е.С. – М.: «ГЭОТАР – Мед.», 2001.

б) дополнительная литература

1. Алейникова Т.Л., Рубцова Г.В., Павлова Н.А. Руководство к практическим занятиям по биохимии. Под редакцией Е.С. Северина М., 2010, «Медицина».
2. Д.М. Зубаирова., Е.А. Пазюк. Биохимия. Тестовые вопросы: Учебное пособие., М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2008.
3. Пустовалова Л. М. Практикум по биохимии – Ростов-на-Дону: изд-во «Феникс», 1999.
4. Маршалл В.Дж., Бангерт С.К. Клиническая биохимия, 6-изд., перераб.и доп./Пер.с англ. – М. – Спб.: «Издательство БИНОМ» - «Диалект», 2011.
5. Уайт А. и др. Основы биохимии (в 3-х томах). М., 1981, «Мир».
6. Страйер Л. Биохимия (в 3-х томах). 1984, «Мир».
7. Ленинджер А. Основы биохимии (в 3-х томах). М., 1985, «Мир».
8. Р. Марри и др. Биохимия человека (в 2-х томах), М., 2010, «Мир».
9. Биохимия под ред. Е.С. Северина, А.Я. Николаева – М.: «ГЭОТАР – Мед», 2009.
10. Василенко Ю.К. Введение в патологическую и клиническую биохимию.- М.: Мир, 1990.
11. Левицкий К. Кальций и биологические мембраны. – М.: ВШ, 1990.
12. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Липиды, липопротеиды и атеросклероз. – Санкт-Петербург., 1995, «Питер».
13. Назаренко Г.И., Кеникун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. – М., 2002, «Медицина».
14. Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. – М.: НИИ биомедицинской химии РАМН, 1999.

9.2. Интернет-ресурсы:

<http://fizrast.ru/sitemap.html>
<http://www.don-agro.ru>
<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>
<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)
<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека
<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

9.3. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ

1.1. Microsoft Windows 7

1.2. Microsoft Office 2007

1.3. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”

1.4. Антивирусное ПО Eset Nod32

1.5. Справочно-правовая система “Консультант”

1.6. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Таблица 9.1.

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретический курс

- 1) Лекции: презентации.
- 2) Контрольные тесты.
- 3) Список вопросов для проведения собеседования.
- 4) Таблицы.
- 5) Варианты заданий для контрольных работ.

Лабораторный практикум

- 1) Тематика и описание лабораторных работ (специально разработанный и изданный лабораторный практикум для студентов-медиков).
- 2) Набор химических реактивов к каждой лабораторной работе.
- 3) Лабораторные установки, оборудование.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биохимия» направлена на формирование компетенций: УК-1, УК-3.

Промежуточная аттестация предполагает зачет, экзамен.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала для бакалавров необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
- при подготовке к промежуточной аттестации по модулю использовать материалы фонда оценочных средств.

Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к лабораторному занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать

лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Рабочая программа дисциплины «Биохимия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.01. «Лечебное дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 95.

Программу составила:

доцент кафедры химии

Мартазанова Р.М.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии

Протокол заседания № 10 от « 21 » июня 2021 г.

Заведующий кафедрой

_____ / Султыгова З.Х. /

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом

химико-биологического факультета

Протокол заседания № 10 от « 23 » июня 2021 г.

Председатель учебно-методического совета

_____ / Плиева А.М. /

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета

Протокол заседания № 10 от « 30 » июня 2021 г.

Председатель Учебно-методического совета университета

_____ / Хашагульгов Ш.Б.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебн ый год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой