

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономико-правового и
психолого-педагогического образования
О.Е. Баланчук
Протокол заседания Совета факультета
экономико-правового и психолого-
педагогического образования
№ 8 от 24.05.2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебной дисциплине	Биохимия
образовательная программа	(наименование) 31.05.03 Стоматология
форма обучения	очная

Йошкар-Ола, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Структура учебной дисциплины для очной формы обучения	7
3. Содержание учебной дисциплины.....	8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	17
6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины	19
Приложение к РПУД.....	23

1. Пояснительная записка

Цель изучения учебной дисциплины:

Цель – приобретение обучающимися знаний о молекулярных основах жизнедеятельности организма человека, принципы биохимических методов диагностики заболеваний; умений объяснять молекулярные механизмы развития патологических процессов, результаты биохимических анализов, а также изучение биохимических методов диагностики заболеваний.

Место учебной дисциплины в учебном плане:

Учебная дисциплина «Биохимия» относится к модулю естественно-научные основы медицинской подготовки обязательной части учебного плана по специальности 31.05.03 Стоматология.

Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-5: Способен проводить обследование пациента с целью установления диагноза при решении профессиональных задач	ОПК-5.3: Анализирует полученные результаты обследования пациента	Знать: Методы биохимического анализа полученных результатов при обследовании пациента. Уметь: Анализировать и интерпретировать полученные результаты биохимического исследования биологических жидкостей при обследовании пациента. Владеть: Знаниями для проведения анализа полученных результатов биохимического исследования биологических жидкостей при обследовании пациента.
ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ОПК-8.1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов	Знать: Строение и химические свойства важнейших органических веществ в связи с их биологическими функциями; основы физико-химических аспектов процессов гомеостаза в организме. Уметь: Рассчитывать результаты различных химических превращений органических соединений; идентифицировать функциональные группы и кислотно-основные центры; рассчитывать концентрацию вещества в растворе, значение рН в водных растворах кислот, оснований и солей, буферных системах, порог коагуляции,

		осмотическое давление; оценивать возможность выпадения и растворения осадков. Владеть: Навыками решения расчетных и ситуационных задач по определению концентрации раствора, величины водородного показателя, буферной емкости, порога коагуляции; навыками критического анализа полученных результатов с использованием основных физико-химических и естественнонаучных понятий и методов.
	ОПК-8.2: Применяет основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы в профессиональной деятельности	Знать: Основные положения химической науки, правила работы и техники безопасности в химических лабораториях с реактивами, приборами; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне. Уметь: Решать практические задачи химии в сфере профессиональной деятельности; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении химии. Владеть: Химическими методами оценки технических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности.
ОПК-9: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-9.1: Оценивает по данным основных и дополнительных методов исследования морфофункциональные и физиологические изменения, возникающих в организме человека при развитии патологических	Знать: Лабораторные и инструментальные методы, применяемые в диагностике патологических процессов и заболеваний. Уметь: Оценивать по данным лабораторных и инструментальных методов исследования

	процессов и заболеваний	морфофункциональные и физиологические изменения, возникающих в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний. Владеть: Навыками оценки морфофункциональных изменений, возникающих в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний, на основе данных лабораторных и инструментальных методов исследования.
	ОПК-9.2: Дифференцирует различные морфофункциональные, физиологические состояния, патологические процессы и заболевания в организме человека	Знать: Виды морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов и заболеваний в организме человека. Уметь: Дифференцировать различные морфофункциональные, физиологические состояния, патологические процессы и заболевания в организме человека. Владеть: Навыками дифференциации различных морфофункциональных, физиологических состояний, патологических процессов и заболеваний в организме человека.
	ОПК-9.3: Выбирает оптимальные методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Знать: Оптимальные биохимические методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека. Уметь: Выбирать оптимальные биохимические методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и

		патологических процессов в организме человека. Владеть: Оптимальными биохимическими методами и наиболее эффективными способами решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека.
--	--	---

Формы текущего контроля успеваемости обучающихся: устный опрос, практические задачи, тестовые задания, доклад, реферат.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

2. Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 68 ч., промежуточная аттестация 27 ч., самостоятельная работа обучающихся 85 ч., 2 семестр.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины/темы	Всего	Виды учебной работы (в часах)				
			Контактная			Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа
			Лекции	Семинар/ Практические занятия/курсовая работа	Лабораторные занятия		
1.	Тема 1. Введение	18	4	4			10
2.	Тема 2. Энзимология	18	4	4			10
3.	Тема 3. Матричные биосинтезы	18	4	4			10
4.	Тема 4. Биомембраны и биоокисление	19	4	4			11
5.	Тема 5. Биохимия углеводов	21	4	6			11
6.	Тема 6. Биохимия липидов	21	4	6			11
7.	Тема 7. Биохимия азотсодержащих соединений	21	4	6			11
8.	Тема 8. Регуляция обмена веществ	17	2	4			11
	экзамен	27	-	-	-	27	-
	итого:	180	30	38	-	27	85

3. Содержание учебной дисциплины

№	Наименование раздела учебной дисциплины /темы	Содержание
1	Тема 1. Введение	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Предмет и задачи биологической химии. Важнейшие этапы развития биохимии. Место биохимии среди других биологических дисциплин. Методы выделения и изучения веществ в живой природе.
		Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Общие понятия о метаболизме; ассимиляция и диссимиляция; автотрофные, гетеротрофные, фототрофные и хемотрофные организмы. Уровни структурной организации живого.
		Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Основные разделы и направления медицинской биохимии: статическая биохимия, динамическая биохимия, функциональная биохимия, молекулярная биология. 2. Подготовка доклада/реферата.
2	Тема 2. Энзимология	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Строение и свойства аминокислот, входящих в состав белка. Структура белков. Функционирование белков. Физико-химические свойства белков. Строение сложных белков. Классификация и номенклатура ферментов. Строение и свойства ферментов. Кофакторы и коферменты. Механизмы действия ферментов. Регуляция метаболических процессов. Энзимопатии. Классификация витаминов. Биологическое действие витаминов.
		Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Структурная организация и функциональная активность белков. Общая и медицинская энзимология. Механизмы регуляции активности отдельных ферментов. Регуляция ферментативных цепей. Ключевые ферменты. Внутриклеточная ауторегуляция, ее виды и значение. Ферменты в медицине. Роль ферментов в патогенезе. Общее понятие о витаминах. Биологическая роль витаминов. Витамины как кофакторы ферментативных реакций. Методы определения концентрации витаминов. Решение задач.
		Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы

		1. Подготовка к аудиторным занятиям: Белковый спектр органов и тканей в зависимости от их функционального значения для организма. Изменения белкового состава в процессе онтогенеза и при патологических состояниях. Роль изменения белкового спектра крови в диагностике заболеваний. Белковые препараты, применяемые в терапевтических целях. Механизмы снижения и повышения активности ферментов в кровотоке. Исследование активности ферментов плазмы и сыворотки крови с диагностической целью. Ферменты как терапевтические препараты. Использование ферментов в качестве аналитических реагентов в лабораторной практике. Энзимодиагностика Энзимотерапия. Жирорастворимые витамины (А, D, Е, К). Химическое строение, функциональная значимость. Пищевые источники. Суточная потребность. Клинические признаки гиповитаминоза и авитаминоза, меры профилактики. Водорастворимые витамины (В1, В2, В6, В12, РР, Н, С, Р, фолиевая кислота, пантотеновая кислота). Химическое строение, функциональная значимость. Пищевые источники. Суточная потребность. Клинические признаки гиповитаминоза и авитаминоза, меры профилактики. Витаминоподобные вещества (парааминобензойная кислота, инозит, коэнзим Q, липолиевая кислота, холин, витамины В15 и U). 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
3	Тема 3. Матричные биосинтезы	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Структурная организация нуклеиновых кислот. Репликация. Репарация. Транскрипция. Трансляция. Ингибиторы матричных биосинтезов. Регуляция экспрессии генов у про- и эукариот. Механизмы генетической изменчивости. Полиморфизм белков. Наследственные болезни. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Нуклеотидный состав рибонуклеиновых кислот (РНК) и дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК). Структурная организация нуклеиновых кислот. Вторичная структура РНК. Двойная спираль ДНК. Денатурация и ренативация ДНК. Гибридизация ДНК-ДНК и ДНК-РНК. Видовые различия первичной структуры нуклеиновых кислот. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Рибосомы и рибосомные РНК. Полисомы и матричные РНК. Транспортные РНК. Строение хромосом. Самосборка нуклеотидных частиц. Биосинтез ДНК (репликация); ДНК- полимеры; матрица. Биосинтез РНК (транскрипция): стехиометрия реакции; РНК-полимераза; ДНК как матрица;

		транскрипция как способ передачи информации от ДНК к РНК. Биосинтез рибосомных, транспортных и матричных РНК. Биосинтез белков. Концепция один ген–один белок. Матричная РНК. Биологический (аминокислотный код), кодовое число, таблица кода. Строение и биологическая роль рибосом. Терминация синтеза. Функционирование полисом. Универсальность биологического кода и механизма биосинтеза белков. Посттрансляционные изменения белков. Регуляция синтеза белков. Распад клеточных белков. Решение задач. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Нуклеиновые кислоты. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Использование ДНК-технологий в медицине. 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
4	Тема 4. Биомембраны и биоокисление	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Биомембраны. Роль биомембран в метаболизме и их разнообразии. Строение биомембран. Транспорт веществ через мембраны. Межклеточные взаимодействия. Тканевое дыхание и перекисное окисление липидов. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование. Образование токсичных форм кислорода в цепи передачи электронов. Свободно-радикальное окисление. Перекисное окисление липидов. Заключительный этап катаболизма и цикл трикарбоновых кислот. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Функции цитратного цикла. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Биологические мембраны. Биохимические механизмы их повреждения. Нарушения процессов транспорта веществ через мембраны при патологии. Обмен веществ. Общие пути катаболизма. Схема катаболизма основных пищевых веществ - углеводов, жиров, белков (аминокислот); понятие о специфических путях катаболизма (до образования пирувата из углеводов и аминокислот и до образования ацетил-КоА из жирных кислот и аминокислот) и общих путях катаболизма (окисление пирувата и ацетил-КоА). Энергетический обмен. Тканевое дыхание. Решение задач. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Свободно-радикальные процессы. Пероксидация и эндогенный фосфолипидоз как универсальные биохимические механизмы повреждения биомембран,

		лежащие в основе патогенеза заболеваний. Антиоксидантные клеточные системы. Антиоксиданты как терапевтические препараты. Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций и характеристика ферментов. Образование углекислого газа при тканевом дыхании. Соотношение между понятиями энергетический обмен, биологическое окисление и тканевое дыхание. Современные представления о биологическом окислении. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования; терморегуляторная функция тканевого дыхания. Взаимосвязь между общими путями катаболизма и цепью переноса электронов и протонов. Нарушения энергетического обмена. Гипоксия. Гипоэргическое состояние. 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
5	Тема 5. Биохимия углеводов	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Строение, переваривание, всасывание углеводов. Механизм трансмембранного переноса моносахаридов. Метаболизм глюкозы в клетке. Метаболизм гликогена, его регуляция. Гликолиз и глюконеогенез. Катаболизм глюкозы. Синтез глюкозы в печени. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза в печени. Регуляция содержания глюкозы в крови. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Метаболизм фруктозы и галактозы. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Основные углеводы животных, их содержание в тканях, биологическая роль. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Общая схема источников и путей расходования глюкозы в организме. Катаболизм глюкозы. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез). Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Решение задач. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Обмен фруктозы и галактозы. Обмен сахарозы, лактозы, мальтозы. Наследственные нарушения обмена моносахаридов и дисахаридов: галактоземия, непереносимость фруктозы, непереносимость дисахаридов. Свойства и распространение гликогена как резервного полисахарида. Биосинтез гликогена. Мобилизация гликогена. Фосфорилированные и дефосфорилированные формы гликогенфосфорилазы и гликогенсинтетазы. Роль

		адреналина в регуляции резервирования и мобилизации гликогена; аденилатциклазная система; протеинкиназы, фосфодиэстераза цАМФ, фосфопротеин-фосфатаза. Аллостерическая регуляция гликогенфосфорилазы АМФ и неорганическим фосфатом. Физиологическое значение резервирования и мобилизации гликогена. Гликогенозы и агликогенозы. Представление о строении и функциях углеводной части гликопротеинов. Сиаловые кислоты. Гликозамингликаны (мукополисахариды) и протеоглики (мукопротеины). Гиалурованная кислота, хондриатинсерная кислота; организация и функции межклеточного вещества. Гепарин: представление о строении, распространении и функциях. Применение в медицине. 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
6	Тема 6. Биохимия липидов	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Структура, классификация и свойства липидов. Переваривание и всасывание пищевых липидов. Транспорт жиров из кишечника. Обмен триацилглицеролов, жирных кислот и кетонových тел. Эйкозаноиды. Обмен и функции фосфолипидов. Обмен и функции холестерина. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Обмен липидов. Важнейшие липиды тканей человека. Резервные липиды (триацилглицериды) и цитоплазматические фосфолипиды. Состав и строение транспортных липопротеинов крови. Обмен жирных кислот. Жирные кислоты, характерные для триацилглицеринов человека. Физиологическое значение катаболизма жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Пальмитиновая кислота как основной продукт действия синтетазы жирных кислот. Представление о путях синтеза жирных кислот с более длинной углеродной цепью, а также ненасыщенных жирных кислот. Линолевая кислота – незаменимый пищевой фактор. Биосинтез и использование кетонových тел. Физиологическое значение этого процесса. Решение задач. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Обмен стероидов. Холестерин как предшественник ряда других стероидов. Представление о биосинтезе холестерина. Восстановление гидроксиметилглутарил-КоА (ГМГ-КоА) в мевалоновую кислоту. Регуляция синтеза ГМГ-редуктазы холестерином. Включение в печени холестерина в липопротеины очень низкой

		плотности (ЛПОНП) и их транспорт кровью; превращение ЛПОНП в липопротеины низкой плотности (ЛПНП), липопротеины высокой плотности (ЛПВП). Превращение холестерина в желчные кислоты. Выведение желчных кислот и холестерина из организма. Гиперхолестеринемия и ее причины. Механизм возникновения желчнокаменной болезни (холестериновые камни). Биохимия атеросклероза. Механизм образования атеросклеротических бляшек (инфильтрационная теория). Гиперхолестеринемия как фактор риска; другие факторы риска развития атеросклероза. Биохимические основы лечения гиперхолестеринемии и атеросклероза. Обмен жиров. Пищевые жиры и их переваривание. Всасывание продуктов переваривания. Нарушения переваривания и всасывания жиров. Ресинтез триацилглицеринов в стенке кишечника. Образование хиломикронов и транспорт жиров. Биосинтез жиров из углеводов в печени, упаковка в ЛОНП и транспорт. Использование жиров, включенных в транспортные липопротеины; липопротеинлипаза. Гиперлипопротеинемия; алиментарная при диабете, неврозах, алкоголизме. Врожденная гиперлипопротеинемия. Резервирование и мобилизация жиров в жировой ткани; регуляция мобилизации адреналином: каскадный механизм активации липазы. Транспорт жирных кислот альбуминами крови. Физиологическая роль резервирования и мобилизации жиров в жировой ткани. Нарушение этих процессов при ожирении. Основные фосфолипиды и гликолипиды тканей человека: глицерофосфолипиды (фосфатидилхолин, фосфатидилэтаноламин, фосфатидилсерин), сфингофосфолитпиды. 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
7	Тема 7. Биохимия азотсодержащих соединений	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Источники и пути использования аминокислот в клетках. Переваривание, всасывание, биологическая ценность белков. Катаболизм аминокислот. Орнитинный цикл образования мочевины. Биосинтез заменимых аминокислот, обмен отдельных аминокислот. Производные аминокислот. Синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Катаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения обмена нуклеотидов. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Обмен и функции азотсодержащих соединений. Решение задач.

		Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Аминокислоты, участвующие в трансаминировании; биологическая роль глутаминовой кислоты. Биологическое значение реакций трансаминирования. Определение аминотрансфераз в сыворотке крови при диагностике заболеваний сердца и печени. Биологическое значение дезаминирования аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, г- аминomásлянная кислота, катехоламины. Происхождение, биологическая роль. Окисление биогенных аминов (аминоксидазы). Роль гистамина в развитии аллергических реакций и воспаления. Антигистаминные препараты. Распад нуклеиновых кислот. Нуклеазы пищеварительного тракта и тканей. Распад нуклеотидов. 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
8	Тема 8. Регуляция обмена веществ	Перечень вопросов, выносимых на лекционное занятие Классификация гормонов, строение, биологическое действие гормонов на клетки-мишени. Механизмы передачи гормонального сигнала. Регуляция обмена веществ. Перечень вопросов, выносимых на семинар/практическое занятие Химическое строение, биологическая роль гормонов гипоталамуса, гипофиза, передней и задней доли гипофиза, паращитовидных желез, щитовидной железы. Биосинтез тироксина. Химическое строение, биологическая роль гормонов поджелудочной железы, мозгового слоя надпочечников. Стероидные гормоны: гормоны коры надпочечников - глюкокортикоиды и минералокортикоиды. Половые гормоны. Механизм действия проникающих и не проникающих в клетку гормонов. Вторичные посредники: цАМФ, цГМФ, Ca²⁺, ИФ-3. Мессенджерные системы: аденилатциклазная, инозитолфосфатная, гуанилатциклазная системы. Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов. Уровни действия гормонов на регуляцию ферментативных процессов. Решение задач. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием вида самостоятельной работы 1. Подготовка к аудиторным занятиям: Простагландины, и их роль в регуляции метаболизма и физиологических функций организма. Основные механизмы регуляции обмена веществ: изменение активности ферментов (активация и ингибирование), изменение количеств молекул фермента в клетке (индукция и репрессия синтеза; изменение скорости

		разрушения ферментов), изменение мембранной проницаемости. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. 2. Решение задач. 3. Подготовка доклада/реферата.
--	--	---

Распределение трудоемкости СРС при изучении учебной дисциплины

Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (час)
Подготовка к экзамену	20
Проработка конспекта лекций	18
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	13
Проработка учебного материала	16
Написание докладов и рефератов	8
Решение отдельных задач	10

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html>
2. Глухова, А. И. Биохимия с упражнениями и задачами : учебник / под ред. А. И. Глухова, Е. С. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5008-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html>

Дополнительная литература

1. Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта : учебное пособие / Вавилова Т. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-5006-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450062.html>
2. Глухов, А. И. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учебное пособие / под ред. Глухова А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-5096-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450963.html>
3. Северин, С. Е. Биологическая химия и биохимия полости рта. Ситуационные задачи и задания : учеб. пособие / под ред. С. Е. Северина. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-4015-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440155.html>
4. Краткий курс лекций по биохимии : учебное пособие : [16+] / науч. ред. О. С. Корнеева. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 129 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601496> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
5. Остроглазов, Е. С. Лабораторный практикум по биохимии : учебное пособие : [16+] / Е. С. Остроглазов, Т. А. Новикова, И. Е. Евремова ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 80 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577818>(ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
6. Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
7. Жукова, А. Г. Химия биологически активных веществ: природные и синтетические антиоксиданты : учебник : [16+] / А. Г. Жукова, Л. Г. Горохова, Т. Г. Сазонтова. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 120 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684297> (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

5. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническую базу для проведения лекционных и практических занятий по учебной дисциплине составляют:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, каб. №211.	Основное учебное оборудование: специализированная мебель (учебные парты, стулья, стол преподавателя, учебная доска). Технические средства обучения: переносной ноутбук, мультимедийный проектор, экран.	СПС «Консультант Плюс», СПС «Гарант» (договор о сотрудничестве от 23.09.2013 г. с ЗАО «Компьютерные технологии» (ПС Гарант)), регистрационный лист зарегистрированного пользователя ЭПС «Система ГАРАНТ» от 16.02.2012 г. №12-40272-000944; договоры с ООО «КонсультантПлюс Марий Эл» №2017-СВ-4 от 28.12.2016 г., Windows 10 Education, Windows 8, Windows 7 Professional (Microsoft Open License), Office Standart 2007, 2010 (Microsoft Open License), Office Professional Plus 2016 (Microsoft Open License), Kaspersky Endpoint Security (Лицензия №17Е0-171117-092646-487-711, договор №Tr000171440 от 17.07.2017 г.).
Лаборатория органической и неорганической химии, биологии, каб.309	Основное учебное оборудование: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя; ученические столы – одноместные 2 шт.; ученические столы – двухместные 17 шт.; доска маркерная стационарная; доска маркерная переносная; стулья 36 шт.; шкафы 2 шт.; демонстрационный стол 1 шт.; Технические средства обучения: мультимедийный проектор стационарный; экран проекционный; ноутбук; Лабораторное оборудование и мебель: микроскопы, вытяжной шкаф – 1 шт., шкаф для хранения химических реактивов – 1 шт., двухместные ученические лабораторные столы с надстройкой и с подводкой электроэнергии – 7 шт., Печатные наглядные пособия: таблица растворимости, периодическая таблица Д.И.	

	Менделеева 2 штуки, электрохимический ряд напряжений металлов. Химические реактивы, Химическая посуда, Камера холодильная медицинская Бирюса; Облучатель-рециркулятор Defender 2-15C Специализированное оборудование: микроскоп Levenhuk 320\ D 320 Biological Microscopes	
Кабинет для самостоятельной работы (№302).	Рабочее место преподавателя, доска, специализированная учебная мебель, автоматизированные рабочие места(10 компьютеров), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду организации(ASUSTeK Intel(R) Celeron(R) CPU G3930 @ 2.90GHz/4096 (DIMM_B1-4096.00))	СПС «Консультант Плюс», СПС «Гарант» (договор о сотрудничестве от 23.09.2013 г. с ЗАО «Компьютерные технологии» (ПС Гарант)), регистрационный лист зарегистрированного пользователя ЭПС «Система ГАРАНТ» от 16.02.2012 г. №12-40272-000944; договоры с ООО «КонсультантПлюс Марий Эл» №2017-СВ-4 от 28.12.2016 г. Windows 7 Professional (Средства для разработки и проектирования, доступные по подписке Microsoft Imagine Premium). Sys Ctr Endpoint Protection ALNG Subscriptions VL OLVS E 1Month AcademicEdition Enterprise Per User (Сублиц. договор № Tr000171440 от 17.07.2017). Office Standart, 2010 (Microsoft Open License). Архиватор 7-zip (GNU LGPL). Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное ПО). Adobe Flash Player (Бесплатное ПО)
Аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 304).	Специализированная учебная мебель 38 шт., рабочее место ПЭВМ (компьютеры) 35 шт., стулья 38 шт., шкаф для хранения личных вещей 2 шт.	

6. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Методические указания для обучающихся с целью подготовки к лекционным занятиям

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные для понимания темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

- желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

- дорабатывать конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой – в ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо обратить внимание на конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, которые способствуют общему представлению о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

- 1й этап - организационный;
- 2й этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания, выданного на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная её часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического применения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении

полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Готовясь к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару следует продумать алгоритм действий, еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

Записи имеют первостепенное значение для подготовки к семинарским работам обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения и проследить их логику. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования. Преподаватель может рекомендовать обучающимся следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План - это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект - это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект - это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект - это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект - это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Необходимо следить, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускать и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного.

Выступления других обучающихся необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях обучающихся, улавливать недостатки и ошибки. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим. Изучение обучающимися фактического материала по теме практического занятия должно осуществляться заблаговременно. Под фактическим материалом следует понимать специальную литературу по теме занятия, систему нормативных правовых актов, а также арбитражную практику по рассматриваемым проблемам. Особое внимание следует обратить на дискуссионные теоретические вопросы в системе изучаемого вопроса: изучить различные точки зрения ведущих ученых, обозначить противоречия современного законодательства.

Для систематизации основных положений по теме занятия рекомендуется составление конспектов.

При этом следует обратить внимание на:

- составление списка нормативных правовых актов и учебной и научной литературы по изучаемой теме;
- изучение и анализ выбранных источников;
- изучение и анализ арбитражной практики по данной теме, представленной в информационно - справочных правовых электронных системах и др.;
- выполнение предусмотренных программой заданий в соответствии с тематическим планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины в ходе самостоятельной работы

Методика организации самостоятельной работы обучающихся зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных особенностей обучающихся и условий учебной деятельности.

При этом преподаватель назначает обучающимся варианты выполнения самостоятельной работы, осуществляет систематический контроль выполнения обучающимися графика самостоятельной работы, проводит анализ и дает оценку выполненной работы.

Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании контрольных (РГР), курсовых и выпускных квалификационных работ.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций, выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов;
- написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.

АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

по дисциплине

Биохимия

(наименование)

Образовательная программа

31.05.03 Стоматология

Йошкар-Ола, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций. Описание показателей оценивания компетенций.

В процессе освоения образовательной программы обучающиеся осваивают компетенции указанные в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, сопоставленные с видами деятельности. Освоение компетенций происходит поэтапно через последовательное изучение учебных дисциплин, практик, подготовки ВКР и других видов работ, предусмотренных учебным планом АНО ВО МОСИ.

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства представленные в ФОС
1	ОПК-5: Способен проводить обследование пациента с целью установления диагноза при решении профессиональных задач	ОПК-5.3: Анализирует полученные результаты обследования пациента	Знать: Методы биохимического анализа полученных результатов при обследовании пациента. Уметь: Анализировать и интерпретировать полученные результаты биохимического исследования биологических жидкостей при обследовании пациента. Владеть: Знаниями для проведения анализа полученных результатов биохимического исследования биологических жидкостей при обследовании пациента.	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов Перечень теоретических вопросов и практических задач к экзамену
2	ОПК-8: Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ОПК-8.1: Решает стандартные профессиональные задачи с применением основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов	Знать: Строение и химические свойства важнейших органических веществ в связи с их биологическими функциями; основы физико-химических аспектов процессов гомеостаза в организме.	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов Перечень

			Уметь: Рассчитывать результаты различных химических превращений органических соединений; идентифицировать функциональные группы и кислотно-основные центры; рассчитывать концентрацию вещества в растворе, значение pH в водных растворах кислот, оснований и солей, буферных системах, порог коагуляции, осмотическое давление; оценивать возможность выпадения и растворения осадков. Владеть: Навыками решения расчетных и ситуационных задач по определению концентрации раствора, величины водородного показателя, буферной емкости, порога коагуляции; навыками критического анализа полученных результатов с использованием основных физико-химических и естественнонаучных понятий и методов.	теоретических вопросов и практических задач к экзамену
		ОПК-8.2: Применяет основные физико-химические, математические и естественно-научные понятия и методы в	Знать: Основные положения химической науки, правила работы и техники безопасности в	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые

		профессиональной деятельности	химических лабораториях с реактивами, приборами; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне. Уметь: Решать практические задачи химии в сфере профессиональной деятельности; пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться лабораторным оборудованием; работать с увеличительной техникой при изучении химии. Владеть: Химическими методами оценки технических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности.	задания Темы докладов и рефератов Перечень теоретических вопросов и практических задач к экзамену
3	ОПК-9: Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	ОПК-9.1: Оценивает по данным основных и дополнительных методов исследования морфофункциональные и физиологические изменения, возникающих в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний	Знать: Лабораторные и инструментальные методы, применяемые в диагностике патологических процессов и заболеваний. Уметь: Оценивать по данным лабораторных и инструментальных методов	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов Перечень теоретических вопросов и практических

			исследования морфофункциональн ые и физиологические изменения, возникающих в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний. Владеть: Навыками оценки морфофункциональн ых изменений, возникающих в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний, на основе данных лабораторных и инструментальных методов исследования.	задач к экзамену
		ОПК-9.2: Дифференцирует различные морфофункциональн ые, физиологические состояния, патологические процессы и заболевания в организме человека	Знать: Виды морфофункциональн ых, физиологических состояний и патологических процессов и заболеваний в организме человека. Уметь: Дифференцировать различные морфофункциональн ые, физиологические состояния, патологические процессы и заболевания в организме человека. Владеть: Навыками дифференциации различных морфофункциональн ых, физиологических состояний, патологических процессов и	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов Перечень теоретическ их вопросов и практических задач к экзамену

			заболеваний в организме человека.	
		ОПК-9.3: Выбирает оптимальные методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Знать: Оптимальные биохимические методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека. Уметь: Выбирать оптимальные биохимические методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека. Владеть: Оптимальными биохимическими методами и наиболее эффективными способами решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека.	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов Перечень теоретических вопросов и практических задач к экзамену

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы, критерии оценивания.

Текущая аттестация по дисциплине «Биохимия»

Обучающиеся по специальности 31.05.03 Стоматология проходят текущую аттестацию во 2 семестре.

Оценочные средства текущего контроля:

- устный опрос;
- практические задачи;
- тестовые задания;
- реферат;
- доклад.

Основные виды оценочных средств по темам представлены в таблице

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции/ Индикаторы достижения компетенций	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Введение	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Темы докладов и рефератов
2.	Тема 2. Энзимология	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов
3.	Тема 3. Матричные биосинтезы	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов
4.	Тема 4. Биомембраны и биоокисление	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические задачи Темы докладов и рефератов
5.	Тема 5. Биохимия углеводов	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов
6.	Тема 6. Биохимия липидов	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические

			задачи Тестовые задания Темы докладов и рефератов
7.	Тема 7. Биохимия азотсодержащих соединений	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические задачи Темы докладов и рефератов
8.	Тема 8. Регуляция обмена веществ	ОПК-5.3, ОПК-8.1-ОПК-8.2, ОПК-9.1-ОПК-9.3	Вопросы для устного опроса Практические задачи Темы докладов и рефератов

Вопросы для устного опроса

1. Белковые молекулы как основа жизни. Биологические функции белков.
2. История изучения белков. Теория строения белков Мульдера. Пептидная теория строения белков.
3. Аминокислоты, входящие в состав белков, их строение, свойства.
4. Какие основные источники формируют фонд свободных аминокислот у человека?
5. Назовите два-три известных вам пути использования свободных аминокислот в организме человека.
6. Какие аминокислоты называют заменимыми, а какие – незаменимыми?
7. Молекулярная масса белков. Размеры и форма белковых молекул.
8. Физико-химические свойства белков: ионизация, гидратация, растворимость. Факторы стабилизации белков в коллоидном состоянии.
9. Белок как амфотерный коллоид. Заряд белковой молекулы.
10. Уровни структурной организации белков. Первичная структура, типы связей, стабилизирующих первичную структуру.
11. Чередование радикалов аминокислот как основа многообразия физико-химических свойств и функций белков.
12. Зависимость биологических свойств белков от первичной структуры.
13. Видовая специфичность первичной структуры, ее закономерности (примеры).
14. Расшифровка первичной структуры белков, используемые методы, значение расшифровки структуры.
15. Вторичная структура белка и ее варианты. Роль водородных связей в стабилизации вторичной структуры.
16. Понятие о третичной структуре белков, разновидности.
17. Связи, характерные для третичной структуры. Зависимость биологических свойств белков от третичной структуры.
18. Конформационные перестройки молекул белков как основа их функционирования.
19. Лабильность пространственной структуры белков. Денатурация белков, факторы, вызывающие денатурацию белков. Механизм, признаки, обратимость денатурации.
20. Четвертичная структура белков. Протомеры и субъединицы. Зависимость биологической активности от четвертичной структуры белков.
21. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере

гемоглобина.

22. Понятие о доменной структуре белковых молекул, ее роль в функционировании белков.

23. Шапероны – семейство защитных белков. Роль шаперонов в процессах жизнедеятельности.

24. Активный центр белков и его специфическое взаимодействие с лигандом как основа биологических функций всех белков.

25. Способность к специфическим взаимодействиям как основа биологических функций всех белков.

26. Комплементарность структуры центра связывания белка структуре лиганда. Типы природных лигандов и особенности их взаимодействия с белками.

27. Формирование надмолекулярных структур (самосборка). Примеры.

28. Классификация белков по биологическим функциям и семействам (примеры).

29. Иммуноглобулины, особенности строения. Понятие об антигенсвязывающих участках иммуноглобулинов.

30. Классы иммуноглобулинов, особенности строения каждого класса, биологические функции.

31. Индивидуальные особенности белкового состава органов и тканей. Многообразие структурно и функционально различных белков. Примеры.

32. Изменения белкового состава органов и тканей в онтогенезе и при болезнях. Примеры.

33. Методы измерения концентрации белков: прямые и непрямые.

34. Колориметрия как метод измерения концентрации белков. Принцип работы электрофотокolorиметра.

35. Рефрактометрический метод измерения концентрации белков. Принцип.

36. Осаждение белков из растворов. Реакции обратимого и необратимого осаждения.

37. Механизм обратимого осаждения белков. Условия осаждения. Значение для клиники.

38. Необратимое осаждение белков из растворов. Механизм, условия, значение для клиники.

39. Гидролиз. Понятие, виды. Схема гидролиза простого белка.

40. Методы выделения индивидуальных белков из смесей: фракционирование солями щелочных и щелочноземельных металлов и органическими растворителями.

41. Хроматография как метод разделения смесей. Типы хроматографии.

42. Распределительная хроматография, принцип, механизм распределения, биологическое значение.

43. Принцип и использование ионообменной хроматографии.

44. Понятие об аффинной хроматографии, значение метода.

45. Гельфилтрация, принцип, значение метода.

46. Электрофорез как метод разделения белков. Принцип, значение для клиники.

47. Общие принципы классификации белков, белки глобулярные и фибриллярные, общая характеристика.

48. Понятие о простых и сложных белках.

49. Альбумины и глобулины, краткая характеристика.

50. Протамины и гистоны, краткая характеристика.

51. Коллагеновые белки. Особенности аминокислотного состава, строения, пространственной организации и функций склеропротеинов.

52. Сложные белки. Определение, классификация по простетической группе. Типы связей.

53. Нуклеопротеины. Химический состав, локализация в клетке. Общая характеристика белковых и нуклеотидных компонентов.

54. Типы нуклеиновых кислот. Химический состав моноклеотидов ДНК и РНК. Молекулярная масса нуклеиновых кислот, локализация в клетке, функции.
55. Строение хромосом. Уровни компактизации ДНК в хромосомах.
56. Липопротеины, химический состав, строение, представители, биологическая роль.
57. Фосфопротеины, химический состав, представители, биологическая роль.
58. Хромопротеины, химический состав, представители, биологическая роль. Гемсодержащие хромопротеины.
59. Металлопротеины, многообразие представителей, роль в процессах жизнедеятельности.
60. Гликопротеины, понятие, химический состав. Особенности строения углеводной части гликопротеинов. Представители. Биологические функции.
61. Витамины, понятие, история открытия и изучения витаминов.
62. Общебиологические признаки витаминов.
63. Классификация витаминов.
64. Источники витаминов для человека, суточная потребность в витаминах.
65. Нарушения обмена витаминов. Алиментарные и вторичные авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы.
66. Понятие о витаминдефицитных, витаминзависимых и витаминрезистентных состояниях.
67. Общая характеристика группы жирорастворимых витаминов.
68. Витамин А и каротины. Химическое строение, роль в обмене веществ.
69. Биохимическая характеристика гипо- и гипервитаминоза А.
70. Витамины группы Д, химическое строение, механизм превращения провитаминов в витамины, суточная потребность, биохимическая роль.
71. Активные формы витамина Д, их роль в регуляции фосфорнокальциевого обмена.
72. Биохимическая характеристика патогенеза рахита, формы рахита.
73. Биохимическая характеристика гипервитаминоза Д.
74. Витамин Е, химическое строение, потребность, биологическая роль.
75. Витамин К, химическая природа, потребность, биологическая роль.
76. Общая характеристика группы водорастворимых витаминов.
77. Коферментная функция витаминов группы В (схема).
78. Витамин В1, химическое строение, потребность, биологическая роль.
79. Проявления недостаточности витамина В1.
80. Витамин В2, химическое строение, потребность, биологическая роль, проявления гипо- и авитаминоза.
81. Витамин В3, химическое строение, потребность, биологическая роль, проявления гипо- и авитаминоза.
82. Витамин РР (В5), химическое строение, биологическая роль, проявления недостаточности.
83. Витамин В6, химическое строение, биологическая роль, проявления авитаминоза.
84. Витамин В9, химическое строение, биологическая роль, проявления недостаточности. Антивитамины фолиевой кислоты.
85. Витамин В12, химическая природа, роль в процессах метаболизма, проявления недостаточности.
86. Биотин, химическое строение, биологическая роль, проявления авитаминоза.
87. Витамин С, химическое строение, потребность, роль в процессах метаболизма. Проявление недостаточности витамина С.
88. Принципы и химизм качественного открытия и количественного определения витамина С в продуктах и биологических жидкостях.

89. Ферменты, понятия, химическая природа, роль в процессах метаболизма.
90. История открытия и изучения ферментов.
91. Свойства ферментов как катализаторов.
92. Особенности ферментативного катализа.
93. Теория ферментативного катализа, механизм действия ферментов.
94. Специфичность действия ферментов. Субстратная специфичность, понятие, типы.
95. Зависимость скорости ферментативной реакции от pH, оптимум pH действия ферментов (примеры).
96. Зависимость скорости ферментативной реакции от температуры, понятие о температурном оптимуме.
97. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Константа Михаэлиса. Уравнение Михаэлиса–Ментен.
98. Понятие об эффекторах, типы эффекторов.
99. Активаторы, их роль в ферментативном катализе. Механизм действия активаторов.
100. Ингибирование ферментов, понятие, типы.
101. Механизм конкурентного ингибирования.
102. Механизм неконкурентного ингибирования.
103. Лекарственные препараты – ингибиторы ферментов. Примеры.
104. Кофакторы ферментов: ионы металлов и коферменты. Роль кофакторов в катализе.
105. Классификация коферментов по строению и функциям.
106. НАД и НАДФ, строение окисленных и восстановленных форм, участие в катализе.
107. ФАД и ФМН, строение окисленной и восстановленной форм, участие в катализе.
108. КоА, химическое строение, биологическая роль.
109. ТПФ, химическое строение, биологическая роль.
110. ПФ (пиридоксальфосфат), химическое строение, участие в катализе.
111. ТГФК и В12-кофермент, химическое строение, биологическая роль.
112. Биотин-кофермент, химическое строение, участие в биокатализе.
113. Понятие об активном центре ферментов. Теории конформации активного центра.
114. Регуляция действия ферментов, типы регуляции, физиологическое значение.
115. Аллостерическая регуляция: аллостерический центр, аллостерические активаторы и ингибиторы.
116. Четвертичная структура аллостерических ферментов. Кооперативные изменения конформации протомеров при функционировании.
117. Регуляция активности ферментов путем фосфорилирования и дефосфорилирования.
118. Участие ферментов в проведении гормонального сигнала в клетку.
119. Изоферменты, понятие, роль. Изменчивость изоферментов в онтогенезе (лактатдегидрогеназы, креатинкиназы).
120. Многообразие ферментов. Международная классификация и номенклатура ферментов. Принципы.
121. Различия ферментного состава органов и тканей. Органоспецифические ферменты.
122. Изменения активности ферментов в процессе развития.
123. Изменения активности ферментов при болезнях.
124. Энзимопатии, понятие, причины возникновения. Классификация энзимопатий.
125. Наследственные энзимопатии. Механизм возникновения.

126. Определение ферментов плазмы крови с диагностической целью. Происхождение ферментов плазмы крови.
127. Применение ферментов с лечебной целью (энзимотерапия).
128. Принцип качественного открытия и количественного определения активности ферментов. Единицы измерения активности ферментов.
129. Иммунизированные ферменты, понятие, использование в практике.
130. Гормональная регуляция процессов метаболизма
131. Основные системы межклеточной коммуникации: аутокринная, паракринная, эндокринная.
132. Гормональная регуляция, как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ.
133. Гормоны, понятие, химическая природа, биологическая роль.
134. Иерархия регуляторных систем. Место гормонов в регуляции метаболических процессов и физиологических функций организма.
135. Общебиологические свойства гормонов. Прогормоны, понятие. Биологический смысл выделения прогормонов.
136. Классификация гормонов по химическому строению и биологическим функциям.
137. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов. Строение клеточного рецептора.
138. Механизм передачи гормонального сигнала в клетку.
139. Механизм действия гормонов цитозольного способа рецепции.
140. Регуляция гормонами опосредованного (мембранного) механизма действия.
141. Циклический 3,5-АМФ как посредник между гормонами и внутриклеточными системами регуляции. Другие посредники передачи гормонального сигнала.
142. Синтез и секреция гормонов пептидной природы.
143. Либерины, статины, химическая природа, представители, механизм регулирующего действия.
144. Тропные гормоны аденогипофиза, химическая природа, представители, механизм регулирующего действия.
145. Строение, биосинтез и регуляция секреции инсулина. Роль инсулина в регуляции обмена углеводов, липидов, белков.
146. Глюкагон, химическое строение, механизм действия, влияние на метаболизм.
147. Кортизол, химическое строение, механизм регулирующего действия, влияние на метаболизм. Нарушения метаболизма при гипо- и гиперкортицизме.
148. Адреналин и норадреналин, биосинтез, механизм регуляторного действия.
149. Альдостерон, химическое строение, роль в регуляции водноэлектролитного обмена.
150. Паратгормон и кальцитонин, химическая природа, механизм регуляции фосфорно-кальциевого обмена.
151. Тироксин, строение, биосинтез, механизм регулирующего действия.
152. Нарушения метаболизма и физиологических функций при гипо- и гипертиреозидизме. Причины.
153. Половые гормоны: строение, механизм действия, влияние на метаболизм и физиологические функции.
154. Гормон роста, строение функции. Механизм регулирующего действия.
155. Регуляция синтеза и секреции гормонов по принципу обратной связи.
156. Эйкозаноиды. Химическая природа, роль в регуляции метаболических процессов и физиологических функций. Основные представители.
157. Метаболизм гормонов (инактивация).
158. Заместительная терапия при гипопродукции гормонов.
159. Эндэргонические и экзэргонические реакции в живой клетке.

160. Макроэргические соединения, понятие, типы. Макроэргическая связь.
161. Дегидрирование субстрата и окисление водорода как источник энергии для синтеза АТФ.
162. Строение митохондрий и структурная организация дыхательной цепи.
163. Цепь переноса электронов и протонов. Регуляция цепи (дыхательный контроль).
164. Терморегуляторная функция тканевого дыхания.
165. НАД-зависимые дегидрогеназы. Участие в окислительно-восстановительных реакциях.
166. Флавиновые ферменты. Химическая природа. Коферменты ФАД и ФМН, участие в окислительно-восстановительных реакциях.
167. Цитохромы, цитохромоксидаза. Химическая природа, роль и механизм участия в окислительно-восстановительных реакциях.
168. Окислительное фосфорилирование. Коэффициент Р/О.
169. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании.
170. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования.
171. Нарушения энергетического обмена. Гипоэнергетические состояния.
172. Образование токсических форм кислорода, механизм их повреждающего действия на клетки.
173. Схема катаболизма основных пищевых веществ.
174. Понятие об общих и специфических путях катаболизма.
175. Окислительное декарбоксилирование пирувата как общий путь катаболизма, последовательность реакций, строение пируватдегидрогеназного комплекса.
176. Цикл лимонной кислоты, последовательность реакций, характеристика ферментов, энергетика.
177. Образование углекислого газа в ЦТК.
178. Связь между общими путями катаболизма и цепью переноса электронов.
179. Анаболические функции цикла лимонной кислоты. Реакции, пополняющие цитратный цикл.
180. Аллостерическая регуляция ЦТК.
181. Основные углеводы животных, содержание в тканях, физиологическая роль.
182. Основные углеводы пищи. Суточная потребность.
183. Переваривание и всасывание углеводов.
184. Глюкоза как основной метаболит углеводного обмена.
185. Общая схема источников и пути расходования глюкозы.
186. Катаболизм глюкозы.
187. Анаэробный гликолиз, химизм, локализация, гликолитическая оксидоредукция, энергетика, физиологическое значение процесса.
188. Субстратное фосфорилирование.
189. Биосинтез глюкозы из молочной кислоты (глюконеогенез). Взаимосвязь гликолиза и глюконеогенеза. Цикл Кори.
190. Аэробный распад глюкозы – основной путь катаболизма глюкозы. Этапы.
191. Челночные механизмы переноса водорода из цитозоля в митохондрии.
192. Аллостерические механизмы регуляции аэробного и анаэробного распада глюкозы.
193. Пентозофосфатный путь превращения глюкозы. Окислительные реакции пентозофосфатного пути (образование пентоз, НАДФ-Н, АТФ), распространение и физиологическое значение.
194. Пентозофосфатный цикл обмена глюкозы (окислительная и неокислительная стадии). Биологическая роль, энергетика.
195. Обмен галактозы в норме. Наследственная галактоземия.

196. Обмен сахарозы, лактозы, мальтозы. Наследственная непереносимость дисахаридов.
197. Обмен фруктозы в норме, наследственная непереносимость фруктозы.
198. Свойства и распространение гликогена как резервного полисахарида, особенности обмена.
199. Биосинтез гликогена в печени и мышцах.
200. Пути распада гликогена в мышцах. Химизм, энергетика, физиологическое значение.
201. Мобилизация гликогена в печени, химизм, физиологическое значение.
202. Роль адреналина, глюкагона и инсулина в регуляции резервирования и мобилизации гликогена.
203. Роль аденилатциклазы, протеинкиназы и фосфопротеинфосфатазы в регуляции процессов распада и синтеза гликогена.
204. Физиологическое значение резервирования и распада гликогена.
205. Гликогенозы и агликогенозы, причины возникновения, биохимические нарушения.
206. Особенности обмена глюкозы в разных органах и клетках (эритроцитах, мозгу, жировой ткани, печени, мышцах).
207. Протеогликаны, строение, роль.
208. Гликозаминогликаны, представители, строение, физиологическая роль.
209. Функции и особенности обмена гликозаминогликанов.
210. Олигосахаридный компонент гликопротеинов и гликолипидов. Строение, биологическая роль.
211. Сialовые кислоты. Основные представители, содержание в крови и тканях в норме и при патологии.
212. Динамическое состояние белков в организме. Катепсины.
213. Пищевые белки как источник аминокислот. Переваривание белков.
214. Протеиназы желудочно-кишечного тракта, субстратная специфичность протеиназ.
215. Проферменты протеиназ, механизм превращения в ферменты, биологическое значение.
216. Пепсин, роль, методы количественного определения.
217. Экзопептидазы, их роль в переваривании белков.
218. Протеиназы поджелудочной железы. Панкреатит.
219. Соляная кислота, механизм секреции, роль в пищеварении.
220. Кислотность желудочного сока, виды, определение по методу Михаэлиса, клиническое значение.
221. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного и дуоденального соков.
222. Всасывание аминокислот, поступление аминокислот в клетки тканей.
223. Биохимические механизмы регуляции пищеварения, гормоны желудочно-кишечного тракта.
224. Общая схема источников и путей расходования аминокислот в тканях.
225. Трансаминирование аминокислот, химизм, ферменты. Аминокислоты, участвующие в трансаминировании.
226. Специфичность трансаминаз, коферментная функция витамина B6.
227. Особая роль глутамата в реакциях трансаминирования.
228. Биологическое значение реакций трансаминирования.
229. Определение трансаминаз в сыворотке крови, принцип, диагностическое значение.
230. Окислительное дезаминирование аминокислот, химизм, ферменты, биологическое значение.

231. Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты. Глутаматдегидрогеназа.
232. Непрямое дезаминирование, транс-дезаминирование, химизм, биологическая роль.
233. Декарбоксилирование аминокислот.
234. Биогенные амины, происхождение, функции.
235. Образование серотонина и гистамина. Роль аминов.
236. Образование катехоламинов и ГАМК, функции аминов.
237. Инактивация биогенных аминов.
238. Трансметилирование, метионин и S-аденозилметионин.
239. Синтез креатина, адреналина, фосфатидилхолина, их биологическая роль.
240. Метилирование чужеродных и лекарственных соединений.
241. Роль серина и глицина в образовании одноуглеродных групп.
242. Тетрагидрофолиевая кислота, роль в синтезе и использовании одноуглеродных радикалов. Метилирование гомоцистеина.
243. Недостаточность фолиевой кислоты и витамина B12. Антивитамины фолиевой кислоты. Механизм действия сульфаниламидных препаратов.
244. Обмен фенилаланина и тирозина. Все пути превращения в норму.
245. Фенилкетонурия, биохимический дефект, проявление болезни, диагностика, лечение.
246. Алкаптонурия, альбинизм. Биохимический дефект, проявление болезней.
247. Нарушения синтеза дофамина при паркинсонизме.
248. Конечные продукты азотистого обмена: соли аммония и мочевины.
249. Основные источники и пути обезвреживания аммиака в организме.
250. Роль глутамин в обезвреживании и транспорте аммиака в организме.
251. Глутамин как донор амидной группы при синтезе ряда соединений.
252. Синтез мочевины, химизм, ферменты, энергетика, происхождение атомов азота в мочеине.
253. Связь орнитинового цикла с циклом трикарбоновых кислот.
254. Нарушение синтеза и выведения мочевины. Гипераммониемия, происхождение.
255. Определение мочевины в сыворотке крови, принцип метода, диагностическое значение.
256. Образование и выведение солей аммония. Глутаминаза почек.
257. Распад нуклеиновых кислот, нуклеазы пищеварительного тракта и тканей.
258. Распад пуриновых нуклеотидов.
259. Биосинтез пуриновых нуклеотидов, происхождение атомов «С» и «N» в пуриновом кольце.
260. Инозиновая кислота как предшественник пуриновых мононуклеотидов.
261. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
262. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.
263. Регуляция биосинтеза пуриновых и пиримидиновых мононуклеотидов.
264. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов.
265. Нарушения обмена нуклеотидов: оротацидурия, ксантинурия.
266. Подагра, причины возникновения. Применение аллопуринола для лечения подагры.
267. Строение нуклеиновых кислот, связи, формирующие первичную структуру нуклеиновых кислот.
268. Видовая специфичность первичной структуры нуклеиновых кислот.
269. Биосинтез (репликация) ДНК, Общая характеристика процесса, биологическое значение. Этапы репликации.
270. ДНК-репликативный комплекс: субстраты, источники энергии, ферменты,

неферментативные белки. Механизм репликации.

271. Синтез ДНК и фазы клеточного деления. Роль циклинов и циклинзависимых протеинкиназ в продвижении клетки по клеточному циклу.

272. Повреждение и репарация ДНК. ДНК-репарирующий комплекс, механизм процесса и условия репарации.

273. Биосинтез РНК. Особенности процесса транскрипции, этапы. РНК-полимеразы, их роль.

274. Понятие о мозаичной структуре генов, первичном транскрипте; механизм созревания РНК (посттранскрипционный процессинг).

275. Биосинтез белков. Понятие о коллинеарности кода. Этапы процесса.

276. Биосинтез белков. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. Биосинтез и созревание м-РНК.

277. Понятие о биологическом коде, свойства биологического кода. Универсальность биологического кода и процессов биосинтеза белка.

278. Транспортная РНК как акцептор и адаптор аминокислот. Биосинтез аминоацил-т-РНК.

279. Субстратная специфичность АРС-аз, их роль. Изоакцепторные т-РНК.

280. Строение рибосом. Последовательность событий на рибосоме при сборке полипептидной цепи, функционирование полирибосом.

281. Посттрансляционный процессинг белков.

282. Распад клеточных белков. Время полужизни разных белков.

283. Важнейшие липиды тканей человека. Резервные и протоплазматические липиды.

284. Классификация липидов.

285. Жирные кислоты, характерные для липидов тканей человека.

286. Эссенциальные жирные кислоты (ω -3 и ω -6) – незаменимые факторы питания липидной природы.

287. Триацилглицерины, строение, биологические функции.

288. Холестерин, строение, биологическая роль.

289. Основные фосфолипиды тканей человека, строение глицеролфосфолипидов, функции.

290. Пищевые жиры и их переваривание. Гидролиз нейтрального жира в желудочно-кишечном тракте, роль липаз.

291. Гидролиз фосфолипидов в желудочно-кишечном тракте, фосфолипазы.

292. Гидролиз стеридов.

293. Жёлчные кислоты, строение, роль в обмене липидов.

294. Всасывание продуктов переваривания липидов.

295. Нарушение переваривания и всасывания липидов.

296. Ресинтез триацилглицеринов в стенке кишечника.

297. Образование хиломикронов и транспорт пищевых жиров. Липопротеинлипаза.

298. Транспорт жирных кислот альбуминами крови.

299. Биосинтез жиров в печени.

300. Липопротеины как транспортная форма липидов крови. Типы, состав и строение транспортных липопротеинов крови.

301. Взаимопревращение разных классов липопротеинов, физиологический смысл процессов.

302. Использование жиров, включенных в липопротеины крови.

303. Гиперлипидопроteinемия алиментарная и вторичная. Врожденная гиперлипидопроteinемия.

304. Депонирование и мобилизация нейтрального жира в жировой ткани, регуляция процессов синтеза и мобилизации нейтрального жира.

305. Роль адреналина, глюкагона и инсулина в регуляции метаболизма

нейтрального жира в жировой ткани.

306. Физиологическая роль резервирования и мобилизации нейтрального жира и жировой ткани, нарушения процессов при ожирении.

307. Обмен жирных кислот.

308. Судьба ацетил-КоА.

309. Транспорт жирных кислот в митохондриях. Карнитин-ацилтрансфераза.

310. Физиологическое значение процессов катаболизма жирных кислот.

311. Биосинтез пальмитиновой жирной кислоты, химизм, жирнокислотная синтетаза.

312. Биосинтез жирных кислот с длинной цепью углеводных атомов (C18 и больше C-атомов).

313. Биосинтез ненасыщенных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты.

314. Биосинтез и использование ацетоуксусной кислоты, физиологическое значение процессов.

315. Обмен стероидов. Холестерин как предшественник других стероидов. Биосинтез холестерина.

316. Регуляция биосинтеза холестерина, транспорт холестерина кровью.

317. Роль ЛПНП и ЛПВП в транспорте холестерина.

318. Превращение холестерина в желчные кислоты, выведение из организма холестерина и желчных кислот.

319. Конъюгация желчных кислот, первичные и вторичные желчные кислоты.

320. Гиперхолестеринемия и ее причина.

321. Биохимические основы развития атеросклероза. Факторы риска.

322. Биохимические основы лечения гиперхолестеринемии и атеросклероза.

323. Роль ω -3-жирных кислот в профилактике атеросклероза.

324. Механизм возникновения желчнокаменной болезни.

325. Биосинтез глицеролфосфолипидов в стенке кишечника и тканях.

326. Биосинтез сфинголипидов.

327. Катаболизм сфинголипидов. Сфинголипидозы.

328. Обмен безазотистого остатка аминокислот, гликогенные и кетогенные аминокислоты.

329. Синтез глюкозы из глицерина и аминокислот.

330. Глюкокортикостероиды, строение, функции, влияние на обмен веществ. Кортикотропин. Нарушение обмена при гипо- и гиперкортицизме (стероидном диабете).

331. Биосинтез жиров из углеводов.

332. Регуляция содержания глюкозы в крови.

333. Инсулин. Строение, образование из проинсулина. Изменение концентрации в зависимости от режима питания.

334. Роль инсулина в регуляции обмена углеводов, липидов и аминокислот.

335. Сахарный диабет. Важнейшие изменения гормонального статуса и обмена веществ.

336. Патогенез основных симптомов сахарного диабета.

337. Биохимический механизм развития диабетической комы.

338. Патогенез поздних осложнений сахарного диабета (микро- и макроангиопатии, ретинопатия, нефропатия, катаракта).

Средство оценивания: устный опрос

Шкала оценивания:

– оценка «отлично» выставляется, если обучающийся не только глубоко и прочно усвоил весь программный материал, но и проявил знания, выходящие за его пределы, почерпнутые из дополнительных источников (учебная литература, научно-популярная литература, научные статьи и монографии, сборники научных трудов и интернет-ресурсы

и т. п.); умеет самостоятельно обобщать программный материал, не допуская ошибок, проанализировать его с точки зрения различных школ и взглядов; увязывает знания с практикой; приводит примеры, демонстрирующие глубокое понимание материала или проблемы;

– оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и последовательно его излагает, увязывает с практикой, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся усвоил только основной программный материал, но не знает отдельных положений, в ответе допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительной части основного программного материала, в ответе допускает существенные ошибки, неправильные формулировки.

Практические задачи

Задача №1. Белки, осуществляющие транспорт молекул или ионов через мембрану, часто классифицируются как трансмембранные белки. Такие белки имеют в своей структуре область, заключенную в липидном бислое мембраны, и области, обращенные внутрь клетки (в цитоплазму) и во внеклеточное пространство. Исходя из классификации аминокислот по полярности радикала, предположите, какие аминокислоты должны преобладать в различных участках данного трансмембранного протеина.

Задача №2. При диспансерном обследовании пациентов А и Б в возрасте 40 лет содержание общего холестерина у них оказалось 7,2 ммоль/л. Какой показатель следует использовать для оценки их предрасположенности к атеросклерозу?

Задача №3. Желая похудеть, женщина исключила из рациона жиры, но не смогла отказаться от избыточного употребления сладких блюд. В течение нескольких месяцев масса тела у неё увеличилась ещё более. Почему это произошло? Какие биохимические процессы, и под действием какого гормона активировались в период нахождения на такой "диете"?

Задача №4. Больной, проживающий в местности с дефицитом йода, обратился с жалобами на зябкость, «отсутствие энергии» для занятий спортом. При обследовании найдена брадикардия, обнаружено увеличение щитовидной железы (зоб). Почему врач, определив схему лечения, рекомендовал больному добавить в пищу йодированную соль? Назовите причины перечисленных симптомов. Какая аминокислота является предшественником гормонов, изменение продукции которых привело к развитию заболевания?

Задача №5. Ферменты, метаболизирующие ксенобиотики, отличаются широкой субстратной специфичностью. Можно ли на этом основании считать, что они недостаточно совершенные ферменты?

Задача №6. Дайте современную биохимическую формулировку пословицам: «Яблоко от яблони недалеко падает» и «Если трясут яблоню, то с неё падают яблоки, а не груши».

Задача №7. Ингибитор снижает активность фермента до 30% от исходного уровня. Повышение концентрации субстрата катализируемой реакции восстанавливает 80% активности фермента. К какому типу относится данный ингибитор?

Задача №8. Ферменты, участвующие в переваривании белков в желудке и кишечнике, отличаются довольно широкой субстратной специфичностью. Можно ли на этом основании считать, что они недостаточно совершенные ферменты?

Задача №9. Один из ингибиторов ферментов назначают 3 раза в сутки, другой - 1 раз в неделю. Почему?

Задача №10. У новорожденного в результате мутации отсутствует фермент лактаза, расщепляющий лактозу. Каковы проявления болезни? Как кормить ребёнка?

Задача №11. Одним из методов лечения при отравлении метанолом (приём внутрь 30 мл метанола может привести к смерти) является назначение этанола либо внутрь, либо внутривенно. Объясните, почему такое лечение является эффективным?

Задача №12. Для лечения длительно не заживающих ран используют мази, в состав которых входят трипсин, гиалуронидаза и другие ферменты. На чем основано их лечебное действие?

Задача №13. В каких тканях окисление глюкозы происходит по пентозофосфатному циклу?

Задача №14. Укажите. Как регулируется синтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов?

Задача №15. К врачу обратился больной с патологией желчевыводящих путей и поджелудочной железы. Авитаминоз каких витаминов можно ожидать в этом случае? Почему?

Задача №16. Больному поставлен диагноз: «Авитаминоз витамина А». Почему врач рекомендовал пациенту есть больше красномякотных овощей (моркови, томатов, перца), хотя витамина в них нет? Поясните

Задача №17. У пациента наблюдается конъюнктивит, длительно незаживающие трещины в углах рта, дерматит носогубной складки, выпадение волос. Питание вегетарианское. Каков предположительный диагноз и механизм возникших симптомов?

Задача №18. При избыточном углеводном питании на фоне ограниченной физической нагрузки человек прибавляет в весе. Каков биохимический механизм этого процесса?

Задача №19. Докажите верность выражения - "Жиры сгорают в пламени углеводов". В чем биохимическая сущность этого выражения?

Задача №20. При стрессовых ситуациях, при введении в организм адреналина усиливается расщепление гликогена. Объясните механизм действия гормона?

Задача №21. У пациента удален желчный пузырь. Что у него нарушено – усвоение белков, углеводов или жиров? Почему?

Задача №22. В клетке имеется несколько десятков разных тРНК и несколько десятков тысяч разных мРНК. Чем объясняется такое различие в количестве этих РНК?

Средство оценивания: практические задачи

Шкала оценивания:

Практическая задача оценивается по 5-балльной шкале. Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задача правильно решена, приведена подробная аргументация своего решения, показано хорошее знание теоретических аспектов решения задачи.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задача правильно решена, приведена достаточная аргументация своего решения, показано определенное знание теоретических аспектов решения задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача частично правильно решена, приведена недостаточная аргументация своего решения, не прослеживается знание теоретических аспектов решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача неправильно решена, отсутствуют необходимые знания теоретических аспектов решения задачи.

Перечень тем рефератов, докладов по дисциплине «Биохимия»

1. Направления и перспективы развития биохимии.

2. Незаменимые пищевые факторы в питании здорового и больного человека (незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные ВЖК).
3. Белки как важнейший класс природных соединений.
4. Биологическая роль белков.
5. Аминокислоты как структурные единицы белковой молекулы.
6. Аминокислоты – лекарственные препараты.
7. Патологии при недостатке аминокислот в организме.
8. Специфическая роль белковых веществ в явлениях жизни.
9. Роль изменения белкового спектра крови в диагностике заболеваний.
10. Белковые препараты, применяемые в терапевтических целях.
11. Биологическая роль нуклеиновых кислот.
12. Самосборка нуклеотидных частиц.
13. Универсальность биологического кода и механизма биосинтеза белков.
14. Биологическая роль ферментов.
15. Влияние температуры и pH реакционной среды на скорость ферментативной реакции.
16. Зависимость скорости реакции от времени, количества фермента и концентрации субстрата.
17. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
18. Ферменты как терапевтические препараты.
19. Витамин PP: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
20. Витамин B1: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
21. Витамин B2: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
22. Витамин B6: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
23. Витамин C: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы. Гипервитаминоз.
24. Витамин пантотеновая кислота: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
25. Витамин биотин: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
26. Витамин A: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы. Гипервитаминоз.
27. Витамин E: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
28. Витамин K: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
29. Витамин фолиевая кислота: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы.
30. Витамин B12: источники, суточная потребность, биологическая роль. Гипо- и авитаминозы. Антифолиевые лекарств.
31. Особенности строения и функций мембран эндоплазматического ретикулума, митохондрий и ядерных мембран.
32. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ.
33. Современные представления о биологическом окислении.
34. Нарушения энергетического обмена.
35. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена.
36. Наследственные нарушения обмена моносахаридов и дисахаридов:

галактоземия, непереносимость фруктозы, непереносимость дисахаридов.

37. Физиологическое значение резервирования и мобилизации гликогена.

38. Важнейшие липиды тканей человека.

39. Резервные липиды (триацилглицериды) и цитоплазматические фосфолипиды.

40. Биохимические механизмы регуляции пищеварения: гормоны желудочно-кишечного тракта.

41. Современные представления о химическом строении ДНК (Уотсон, Крик).

42. Комплементарность оснований. Правила Чаргаффа

43. Поступление минеральных веществ в организм человека.

44. Водно-солевой обмен.

45. Фосфатно-кальциевый обмен.

46. Обмен и биологическая роль железа, меди, цинка, кобальта, селена.

Средство оценивания: реферат

Шкала оценивания:

Реферат оценивается по 100-балльной шкале.

Баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

86-100 баллов – «отлично»;

70- 85 баллов – «хорошо»;

51-69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 51 балла – «неудовлетворительно».

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного материала. Максимальная оценка – 20 баллов	– актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы. Максимальная оценка – 30 баллов	– соответствие плана теме реферата; – соответствие содержания теме и плану реферата; – полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; – обоснованность способов и методов работы с материалом; – умение работать с историческими источниками и литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников и литературы. Максимальная оценка – 20 баллов.	– круг, полнота использования исторических источников и литературы по проблеме; – привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов, интернет-ресурсов и т. д.).
4. Соблюдение требований к оформлению.	– правильное оформление ссылок на

Максимальная оценка – 15 баллов.	использованные источники и литературу; – грамотность и культура изложения; – использование рекомендованного количества исторических источников и литературы; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – культура оформления: выделение абзацев, глав и параграфов.
5. Грамотность. Максимальная оценка – 15 баллов.	– отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; – литературный стиль.

Средство оценивания: доклад

Шкала оценивания:

Оценка **«отлично»** выставляется, если:

- доклад производит выдающееся впечатление, сопровождается иллюстративным материалом;
- обучающийся представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался;
- автор отвечает на вопросы аудитории;
- показано владение специальным аппаратом;
- выводы полностью отражают поставленные цели и содержание работы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если:

- доклад четко выстроен;
- демонстрационный материал использовался в докладе, хорошо оформлен, но есть неточности;
- обучающийся не может ответить на некоторые вопросы;
- докладчик уверенно использовал общенаучные и специальные термины;
- выводы докладчика не являются четкими.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если:

- доклад зачитывается;
- представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно;
- докладчик не может четко ответить на вопросы аудитории;
- показано неполное владение базовым научным и профессиональным аппаратом;
- выводы имеются, но они не доказаны.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если:

- содержание доклада не соответствует теме;
- отсутствует демонстрационный материал;
- докладчик не может ответить на вопросы;
- докладчик не понимает специальную терминологию, связанную с темой доклада;
- отсутствуют выводы.

Тестовые задания

Строение и функции белков

1. Выберите гомоциклическую (ароматическую) аминокислоту

- 1) валин
- 2) метионин
- 3) пролин
- 4) триптофан
- 5) фенилаланин

2. Какая из аминокислот содержит гетероцикл?

- 1) тирозин
- 2) аргинин
- 3) пролин
- 4) глицин
- 5) триптофан

3. Какая из аминокислот содержит гетероцикл?

- 1) гистидин
- 2) глицин
- 3) глутаминовая кислота
- 4) глутамин
- 5) тирозин

4. Выберите иминокислоту, входящую в состав белков

- 1) аргинин
- 2) серин
- 3) фенилаланин
- 4) пролин
- 5) глутаминовая кислота

5. Выберите ароматическую аминокислоту, входящую в состав белков

- 1) аспарагин
- 2) гистидин
- 3) метионин
- 4) триптофан
- 5) пролин

6. Какое соединение содержит гетероцикл?

- 1) аргинин
- 2) фенилаланин
- 3) треонин
- 4) пролин
- 5) тирозин

7. Выберите гомоциклическую (ароматическую) аминокислоту

- 1) тирозин
- 2) триптофан
- 3) треонин
- 4) аспарагин
- 5) аргинин

8. При нейтральных значениях pH все кислотные (способные отдавать H^+) и все основные ((способные присоединять H^+) функциональные группы находятся в диссоциированном состоянии. Поэтому в нейтральной среде глутаминовая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) -1
- 4) +2
- 5) -2

9. В сильно щелочной среде аспарагиновая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) -1
- 4) +2
- 5) -2

10. В сильно кислой среде глутаминовая кислота имеет суммарный заряд, равный какому значению?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) -1
- 4) +2
- 5) -2

11. В сильно кислой среде лизин имеет суммарный заряд, равный какому значению?

- 1) 0
- 2) +1
- 3) -1
- 4) +2
- 5) -2

12. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при $pH=7$

- 1) аланин
- 2) метионин
- 3) глутаминовая кислота
- 4) лизин
- 5) цистеин

13. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при $pH=7$

- 1) аспартат
- 2) триптофан
- 3) гистидин
- 4) глутамат
- 5) изолейцин

14. Какая аминокислота будет иметь положительный заряд при $pH=7$

- 1) серин
- 2) аргинин
- 3) глицин
- 4) метионин
- 5) глутаминовая кислота

15. Какая аминокислота несет отрицательный заряд при $pH=7$

- 1) аспарагиновая кислота
- 2) аланин
- 3) глутамин
- 4) гистидин
- 5) аспарагин

16. Каковы все аминокислоты в составе белков человека кроме глицина?

- 1) правовращающие
- 2) имеют D-конфигурацию
- 3) оптически неактивны
- 4) имеют L-конфигурацию
- 5) имеют либо L-, либо D-конфигурацию

17. По какому признаку различают стереоизомеры?

- 1) пространственная конфигурация
- 2) рациональная формула

- 3) агрегатное состояние
- 4) замещающие группы
- 5) стабильность

18. Каким свойством обладает соединение, имеющее асимметрический атом углерода?

- 1) кресло-лодочная изомерия
- 2) цис-транс-изомерия
- 3) стереоизомерия
- 4) а и б
- 5) а, б, с

19. Что можно использовать для качественного обнаружения триптофана?

- 1) ксантопротеиновая реакция
- 2) реакция Фоля
- 3) нингидриновая реакция
- 4) биуретовая реакция
- 5) реакция Адамкевича

Ферменты

1. В присутствии фермента энергетический барьер реакции:

- 1) снижается
- 2) повышается
- 3) не меняется

2. Участок молекулы фермента, обеспечивающий его взаимодействие с субстратом, называется:

- 1) кофермент
- 2) простетическая группа
- 3) апофермент
- 4) активный центр
- 5) аллостерический центр

3. В переносе водорода участвует кофермент:

- 1) НАД⁺
- 2) ТПФ
- 3) ТГФКН
- 4) КоА

4. Абсолютной специфичностью обладает фермент:

- 1) липаза
- 2) лактаза
- 3) трипсин

5. Изофермент ЛДГ¹ представлен сочетанием субъединиц:

- 1) НННН
- 2) НННМ
- 3) ННММ
- 4) НМММ
- 5) ММММ

6. Активность пепсина желудочного сока при pH = 5:

- 1) повышена
- 2) снижена
- 3) в норме
- 4) отсутствует

7. Величина константы михаэлиса характеризует:

- 1) зависимость от температуры
- 2) зависимость от pH

3) сродство фермента и субстрата.

8. Активация протеинкиназы происходит за счет механизма регуляции:

- 1) изостерический
- 2) аллостерический
- 3) белок-белок с изменением олигомерности
- 4) химическая модификация
- 5) ограниченный протеолиз

9. Активация препепсина и протрипсина происходит путём:

- 1) ограниченного протеолиза
- 2) фосфорилирования протеинкиназами
- 3) дефосфорилирования фосфатазами

10. Дополнительное количество субстрата при конкурентном типе ингибирования

скорость реакции:

- 1) не меняет
- 2) увеличивает
- 3) снижает

11. Ключевыми (регуляторными) ферментами в цепи реакций могут быть:

- 1) первые
- 2) вторые
- 3) самые быстрые

12. При нарушении синтеза тирозина из фенилаланина развивается заболевание:

- 1) острый панкреатит
- 2) фенилкетонурия
- 3) серповидно-клеточная анемия

13. При инфаркте миокарда в крови повышается активность:

- 1) ЛДГ1
- 2) ЛДГ2
- 3) ЛДГ3
- 4) ЛДГ4
- 5) ЛДГ5

14. Для обработки гнойных ран применяется фермент:

- 1) трипсин
- 2) сукцинатдегидрогеназа
- 3) амилаза
- 4) лактаза

15. При отравлении цианидами тормозится активность фермента:

- 1) липазы
- 2) амилазы
- 3) трипсина
- 4) цитохромоксидазы

16. Участок молекулы фермента, при связывании с которым определенных веществ изменяется активность фермента называется:

- 1) кофермент
- 2) простетическая группа
- 3) аллостерический центр
- 4) каталитический центр

17. Небелковая часть фермента, соединенная прочной ковалентной связью с белковой называется:

- 1) апофермент
- 2) простетическая группа
- 3) кофермент
- 4) кофактор

18. Сульфаниламидные лекарственные препараты это конкурентные ингибиторы синтеза бактериями витамина:

- 1) тиамина (B1)
- 2) рибофлавина (B2)
- 3) фолиевой кислоты
- 4) никотинамида (PP)

19. Фермент, катализирующий реакцию относится к классу
 $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ $\text{COOH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{COOH}$

- 1) оксидоредуктазы
- 2) трансферазы
- 3) гидролазы
- 4) лиазы
- 5) изомеразы
- 6) лигазы (синтетазы)

20. К физическим механизмам регуляции активности фермента относят:

- 1) изостерический
- 2) химическая модификация
- 3) ограниченный протеолиз
- 4) ацетилирование

21. Фермент, катализирующий реакцию разрыва связи с участием молекулы воды, относится к классу:

- 1) оксидоредуктазы
- 2) трансферазы
- 3) гидролазы
- 4) лиазы
- 5) изомеразы
- 6) лигазы (синтетазы)

22. Для особенностей живых организмов характерно:

- 1) неустойчивое равновесие с окружающей средой
- 2) соподчиненность уровней организации
- 3) закрытая система с мембранами, ферментами и макроэргами
- 4) отсутствие самовоспроизведения и саморегуляции

23. Для синтетических реакций необходимы:

- 1) моонуклеотиды
- 2) макроэрги и восстановленные коферменты
- 3) окисленные коферменты
- 4) аденозин

24. «Энергостанциями» клетки являются её органеллы:

- 1) рибосомы
- 2) ядро
- 3) митохондрии
- 4) лизосомы

25. Функцию синтеза белка выполняют органеллы клетки:

- 1) митохондрии
- 2) лизосомы
- 3) гиалоплазма
- 4) рибосомы

26. Конкурентные ингибиторы ферментов очень часто являются структурными аналогами:

- 1) субстратов
- 2) конечных метаболитов
- 3) коферментов

- 4) простетических групп
- 27. Коферменты – это:
 - 1) группа ферментов с одинаковой активностью
 - 2) ферменты одного цикла
 - 3) низкомолекулярные органические вещества (часто производные водорастворимых витаминов), необходимые для работы ферментов
- 28. Значение ферментов для медицины заключается в:
 - 1) их участии в патогенезе заболевания
 - 2) неиспользовании их в диагностике
 - 3) невозможности применения ферментов и их ингибиторов как лекарств
 - 4) участии их в сплайсинге
- 29. Ферменты по химической природе – это:
 - 1) углеводы
 - 2) липиды
 - 3) белки
 - 4) ДНК
- 30. Ферменты – это:
 - 1) катализаторы
 - 2) витамины
 - 3) регуляторы
 - 4) рецепторы
- 31. Ферменты и неорганические катализаторы:
 - 1) не изменяются в процессе реакции
 - 2) катализируют термодинамически невозможные реакции
 - 3) сдвигают положение равновесия обратимых реакций
 - 4) снижают энергию активации
 - 5) обладают специфичностью
- 32. Ферменты отличаются от неорганических катализаторов тем, что:
 - 1) действуют в жестких условиях
 - 2) специфичны
 - 3) не регулируются
 - 4) снижают энергию активации
- 33. Ферменты, катализирующие одну и ту же реакцию, но отличающиеся по составу и физико-химическим свойствам, называются:
 - 1) изоферментами
 - 2) сопряженными ферментами
 - 3) конкурирующими ферментами
 - 4) лимитирующими ферментами
- 34. Простой фермент состоит из:
 - 1) аминокислот
 - 2) аминокислот и ионов металлов
 - 3) аминокислот и витаминов
 - 4) аминокислот и липидов
- 35. Сложный фермент состоит из:
 - 1) аминокислот
 - 2) аминокислот и кофактора
 - 3) глюкозы и ионов металлов
 - 4) нуклеотидов
- 36. У простых ферментов в состав активного центра входят:
 - 1) нуклеиновые кислоты
 - 2) ионы металлов
 - 3) аминокислоты

4) углеводы

37. У сложных ферментов химический состав активного центра представлен:

2) аминокислотами и кофактором;

3) аминокислотами и углеводами;

4) фосфолипидами

38. Классов ферментов существует:

1) 5

2) 4

3) 8

4) 6

39. Первый класс ферментов называется:

1) трансферазы

2) гидролазы

3) оксидоредуктазы

4) лиазы

Витамины

1. Выберите один неправильный ответ. Витамины:

1) не синтезируются в организме человека

2) содержатся в пище в ничтожно малых количества по сравнению с другими ингредиентами

3) участвуют в синтезе коферментов и других биологически активных соединений

4) являются источниками энергии

5) представляют собой низкомолекулярные соединения

2. Установите соответствие.

Заболевание:

1) Куриная слепота

2) Цинга

3) Макроцитарная анемия

Дефицит:

А. Витамин К

Б. Биотина

В. Витамин С

Г. Витамин А

Д. Витамин В12

3. Установите соответствие

Витамин:

1) Витамин РР

2) Пантотеновая кислота

3) Витамин В2

Кофермент:

А. КоА

Б. NADP

В. FMN

Г. Н4-фолат

Д. Пиридоксальфосфат

4. Установите соответствие:

Функция:

1) Участвует в акте зрения

2) Является субстратом при синтезе гормона

3) Всасывается при участии желчных кислот

4) Относится к водорастворимым витаминам

Витамины:

А. Витамин А

Б. Витамин D

В. Оба

Г. Ни один

5. Установите соответствие.

А. Витамин С

Б. Витамин Е

В. Оба

Г. Ни один

1) Является биологическим антиоксидантом

2) Участвует в реакциях гидроксилирования пролина и лизина при синтезе коллагена

3) Является жирорастворимым витамином

4) Участвует в процессе свертывания крови

6. Выберите один правильный ответ.

При дефиците витамина B2 снижается активность фермента:

1) малатдегидрогеназы

2) сукцинатдегидрогеназы

3) изоцитратдегидрогеназы

4) глутаматдегидрогеназы

5) глицеральдегидфосфатдегидрогеназы

7. Выберите один правильный ответ.

Для гидроксилирования пролина и лизина в коллагене необходим:

1) пиридоксин

2) пантотеновая кислота

3) аскорбиновая кислота

4) никотинамид

5) рибофлавин

8. Выберите один правильный ответ.

У человека, длительно не употреблявшего в пищу жиры, обнаружены дерматит, плохое заживление ран, ухудшение зрения, снижение гонадотропной функции. После назначения рыбьего жира в терапевтических дозах все симптомы исчезли. Объясните эффективность лечения.

1) в состав рыбьего жира входят витамины Е, К, D, А

2) в состав рыбьего жира входят витамины B1, B2

3) в состав рыбьего жира входят витамины B6, PP

4) в состав рыбьего жира входят витамины B12, С

5) в состав рыбьего жира входят витамины B2, Н

9. Выберите один правильный ответ.

У больных алкоголизмом часто наблюдаются расстройства функции ЦНС – потеря памяти, психозы. С чем это может быть связано?

1) авитаминоз B2

2) авитаминоз А

3) авитаминоз PP

4) авитаминоз B1

5) авитаминоз B6

10. Выберите один правильный ответ.

У 4-месячного ребенка выражены явления рахита. Расстройства пищеварения не отмечается. Проявления заболевания уменьшились после проведения адекватной терапии и пребывания на солнце. Назовите причину заболевания.

1) недостаток витамина Е

- 2) недостаток витамина К
- 3) недостаток витамина А
- 4) недостаток витамина D
- 5) недостаток витамина С

11. Выберите один правильный ответ.

У работника птицефабрики, употребляющего в пищу ежедневно 5 и более сырых яиц, появилась вялость, сонливость, боли в мышцах, выпадение волос, себорея. Укажите причину развития данного состояния.

- 1) недостаток тиамин
- 2) недостаток фолиевой кислоты
- 3) недостаток пантотеновой кислоты
- 4) недостаток биотина
- 5) недостаток аскорбиновой кислоты

Матричные биосинтезы

1. Выберите один правильный ответ.

Формирование вторичной структуры ДНК происходит за счет:

- 1) водородных связей
- 2) ионных связей
- 3) сложноэфирных связей
- 4) дисульфидных связей
- 5) ковалентных связей

2. Денатурация ДНК сопровождается:

- 1) образованием ковалентных «сшивок» между цепями
- 2) гидролизом 3',5'-сложноэфирной связи между мономерами
- 3) нарушением первичной структуры цепей ДНК
- 4) разрывом водородных связей между цепями ДНК
- 5) гидролизом N-гликозидной связи в мономерах

3. Выберите один неправильный ответ. Репарация:

- 1) происходит в ядре
- 2) обеспечивает стабильность гена
- 3) активируется в S-фазу клеточного цикла
- 4) происходит при участии ферментов эндонуклеазы и экзонуклеазы
- 5) невозможна при одновременном повреждении комплементарной пары нуклеотидов

нуклеотидов

4. Выберите один неправильный ответ.

При синтезе белка для образования иницирующего комплекса на рибосоме необходимы:

- 1) мРНК
- 2) ГТФ
- 3) Ала-тРНК_{Ала}
- 4) Мет-тРНК_{Мет}
- 5) Mg²⁺

5. Установите соответствие.

- А. Противоопухолевые препараты
- Б. Противобактериальные препараты
- В. Оба
- Г. Ни один

- 1) Являются ингибиторами репликации
- 2) Подавляют синтез белков у прокариотов
- 3) Ингибируют размножение вирусов в клетках хозяина
- 4) Эффективно снижают скорость образования информационных макромолекул

6. Выберите один неправильный ответ.

Противоопухолевый антибиотик дауномицин:

- 1) нарушает синтез ДНК и РНК в опухолевых клетках
- 2) токсичен для организма больного
- 3) поступает преимущественно в опухолевые клетки из-за их большой проницаемости
- 4) нарушает синтез ДНК и РНК в любых быстрорастущих тканях
- 5) не влияет на размножение кроветворных клеток в организме человека

7. Выберите один правильный ответ.

Тетрациклинсодержащие препараты:

- 1) являются ингибиторами репликации
- 2) нарушают посттрансляционную достройку молекул белка
- 3) вызывают гибель инфицированных клеток
- 4) выключают синтез РНК
- 5) прекращают синтез белков в клетках патогенной микрофлоры

8. Выберите один правильный ответ.

Процесс репликации представляет собой:

- 1) синтез РНК
- 2) удвоение ДНК
- 3) модификация РНК
- 4) разделение ДНК
- 5) вырезание интронов и сшивание экзонов

9. Выберите один наиболее полный ответ. Противоопухолевые препараты:

- 1) нарушают структуру ДНК
- 2) снижают активность тимидилатсинтазы
- 3) ингибируют рибонуклеотидредуктазу
- 4) снижают скорость репликации и транскрипции
- 5) являются структурными аналогами глутамина, фолата, тимина

10. Выберите один наиболее полный ответ. В ходе трансляции:

- 1) участвуют факторы инициации, элонгации, терминации
- 2) на каждом этапе элонгации синтезируемый белок удлиняется на одну аминокислоту
- 3) затрачивается энергия АТФ и гуанозинтрифосфата (ГТФ)
- 4) синтезируется полипептидная цепь белка-предшественника
- 5) участвуют аминоацил-тРНК

11. Выберите один правильный ответ.

В процессе трансляции после включения в А-центр рибосомы кодона UAG наступает:

- 1) элонгация
- 2) инициация
- 3) терминация
- 4) транслокация
- 5) образование пептидной связи

Обмен углеводов

1. Выберите один правильный ответ.

Фермент секрета поджелудочной железы:

- 1) сахараза
- 2) амилаза
- 3) пепсин
- 4) мальтаза
- 5) гексокиназа

2. Выберите один неправильный ответ.

Углеводы пищи - источники глюкозы для человека:

- 1) крахмал
- 2) лактоза
- 3) сахароза
- 4) целлюлоза
- 5) мальтоза

3. Выберите один правильный ответ.

Инсулинзависимые переносчики глюкозы имеют клетки:

- 1) кишечника
- 2) жировой ткани
- 3) мозга
- 3) печени
- 4) поджелудочной железы

4. Выберите один правильный ответ.

У здорового человека через 1 ч в покое после еды:

- 1) концентрация глюкозы в крови 20 ммоль/л
- 2) концентрация глюкозы в крови 3 ммоль/л
- 3) концентрация глюкозы в крови 5 ммоль/л
- 4) в печени ускорен синтез гликогена
- 5) в печени ускорен распад гликогена

5. Выберите правильные ответы.

Необратимыми этапами анаэробного гликолиза являются:

- 1) глюкоза → глюкозо-6-монофосфат
- 2) глюкозо-6-монофосфат → фруктозо-6-монофосфат
- 3) фруктозо-6-монофосфат → фруктозо-1,6-дифосфат
- 4) фосфоенолпируват → пируват
- 5) пируват → лактат

6. Выберите один неправильный ответ.

Аэробный распад глюкозы служит источником:

- 1) субстратов для синтеза некоторых аминокислот
- 2) субстратов для синтеза триацилглицерола в печени
- 3) аТФ для жизнедеятельности эритроцитов
- 4) субстрата для синтеза NADPH в жировой ткани
- 5) субстратов для общего пути катаболизма и цепи переноса электронов (ЦПЭ)

7. Выберите один правильный ответ.

Стресс приводит к повышению в крови содержания гормонов стресса – адреналина и кортизола. Какой процесс обмена углеводов стимулируют оба эти гормона?

- 1) гликолиз
- 2) пентозофосфатный путь распада глюкозы
- 3) аэробный распад глюкозы
- 4) мобилизация гликогена
- 5) глюконеогенез

8. Выберите один правильный ответ.

Эритроциты человека не содержат митохондрий, а следовательно, не могут использовать кислород для получения энергии. Какой биохимический процесс обеспечивает энергией эритроциты?

- 1) глюконеогенез
- 2) пентозофосфатный путь распада глюкозы
- 3) аэробный распад глюкозы
- 4) мобилизация гликогена
- 5) гликолиз

9. Выберите один правильный ответ.

Во время голодания в течение достаточно длительного времени в крови поддерживается нормальная концентрация глюкозы. Какой биохимический процесс позволяет поддерживать уровень глюкозы в крови?

- 1) гликолиз
- 2) пентозофосфатный путь распада глюкозы
- 3) аэробный распад глюкозы
- 4) распад жирных кислот
- 5) глюконеогенез

10. Выберите один правильный ответ. Пируват в глюконеогенезе:

- 1) образуется из лейцина
- 2) образуется из глицерола
- 3) превращается в оксалоацетат
- 4) включается в реакцию декарбоксилирования
- 5) включается в реакцию, протекающую с использованием ГТФ

Обмен липидов

1. Выберите один правильный ответ.

Основные переносчики экзогенных пищевых жиров из кишечника в ткани:

- 1) ЛПОНП
- 2) Липопroteины низкой плотности (ЛПНП)
- 3) Липопroteины высокой плотности (ЛПВП)
- 4) Хиломикроны
- 5) Липопroteины промежуточной плотности (ЛППП)

2. Выберите один правильный ответ. Жиры из печени транспортируются:

- 1) ЛПНП
- 2) Хиломикронами
- 3) ЛПВП
- 4) ЛПОНП
- 5) ЛППП

3. Выберите один правильный ответ.

Основные переносчики холестерина в ткани:

- 1). Липопroteины низкой плотности (ЛПНП)
- 2) ЛПОНП
- 3) Липопroteины высокой плотности (ЛПВП)
- 4) Хиломикроны
- 5) Липопroteины промежуточной плотности (ЛППП)

4. Выберите один неправильный ответ. ГМГ-КоА-редуктаза:

- 1) регулируется путем фосфорилирования — дефосфорилирования
- 2) катализирует образование мевалоната
- 3) находится в матриксе митохондрий
- 4) является регуляторным ферментом синтеза холестерина
- 5) в качестве одного из субстратов использует NADPH

5. Выберите один неправильный ответ.

Превращение ГМГ-КоА в мевалонат:

- 1) происходит с участием NADPH
- 2) замедляется при увеличении индекса инсулин/глюкагон
- 3) зависит от количества холестерина, поступившего с пищей
- 4) происходит в цитозоле клеток
- 5) является регуляторной реакцией в синтезе холестерина

6. Выберите один неправильный ответ: Желчные кислоты:

- 1) возвращаются в печень в процессе энтерогепатической циркуляции.

2) частично удаляются с фекалиями, что является основным путем выведения холестерина из организма

3) в печени конъюгируют с таурином в виде производного КоА

4) в кишечнике превращаются в литохолевую или дезоксихолевую кислоты

5) транспортируются кровью в составе ЛПОНП

7. Выберите один правильный ответ.

При синтезе жирных кислот правильная последовательность реакций:

1) конденсация, восстановление, дегидратация, восстановление

2) восстановление, дегидратация, восстановление, конденсация

3) дегидратация, восстановление, конденсация, восстановление

4) дегидратация, восстановление, конденсация, перенос ацильного остатка

5) конденсация, дегидратация, восстановление, конденсация

8. Установите соответствие:

А. Биосинтез жиров в печени

Б. Биосинтез жиров в жировой ткани

В. Оба процесса

Г. Ни один

1) в процессе используется свободный глицерол

2) в процессе образуется фосфатидная кислота

3) активируется при низкой концентрации глюкозы в крови

4) зависит от локализации в клетке ГЛЮТ-4

9. Выберите один неправильный ответ. Холестерол в организме:

1) является структурным компонентом мембран

2) используется как исходный субстрат для синтеза кортизола

3) окисляется до CO_2 и H_2O

4) используется как исходный субстрат для синтеза холевой кислоты

5) используется как исходный субстрат для синтеза витамина D3

10. Выберите один неправильный ответ.

Причиной желчнокаменной болезни может быть:

1) повышение активности ГМГ-КоА-редуктазы

2) повышение активности 7 α -гидроксилазы

3) снижение секреции эстрогенов

4) избыточное поступление крахмала с пищей

5) нарушение секреции желчи

Средство оценивания: тест

Шкала оценивания:

Если обучающийся ответил правильно на 91-100 % вопросов, то ему ставится оценка «отлично».

Если обучающийся ответил правильно на 71-90 % вопросов, то он получает оценку «хорошо».

Если обучающийся ответил правильно на 51-70 % вопросов, то ему ставится оценка «удовлетворительно».

Если обучающийся ответил правильно менее чем на 51 % вопросов, то дисциплина считается неувоенной, и он получает оценку «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия»

Обучающиеся по специальности 31.05.03 Стоматология проходят промежуточную аттестацию в форме экзамена по дисциплине «Биохимия» во 2 семестре.

При проведении экзамена по дисциплине «Биохимия» может использоваться устная или письменная форма проведения.

Примерная структура экзамена по дисциплине «Биохимия»:

1. устный ответ на вопросы

Обучающимся на экзамене дается время на подготовку вопросов теоретического характера и практического задания.

2. выполнение тестовых заданий

Тестовые задания выполняются в течение 30 минут и состоят из 20-30 вопросов разных типов. Преподаватель готовит несколько вариантов тестовых заданий.

Ответ обучающегося на экзамене должен отвечать следующим требованиям:

- научность, знание и умение пользоваться понятийным аппаратом;
- изложение вопросов в методологическом аспекте, аргументация основных положений ответа примерами из современной практики из опыта профессиональной деятельности;
- осведомленность в важнейших вопросах биохимии.

Выполнение практического задания должно отвечать следующим требованиям:

- владение профессиональной терминологией;
- последовательное и аргументированное изложение решения.

Критерии оценивания ответов на экзамене

Уровень освоения компетенции	Формулировка требований к степени сформированности компетенций	Шкала оценивания
Высокий	Владеет знаниями для проведения анализа полученных результатов биохимического исследования биологических жидкостей при обследовании пациента. Владеет навыками решения расчетных и ситуационных задач по определению концентрации раствора, величины водородного показателя, буферной емкости, порога коагуляции; навыками критического анализа полученных результатов с использованием основных физико-химических и естественнонаучных понятий и методов. Свободно оперирует химическими методами оценки технических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности. Владеет навыками оценки морфофункциональных изменений, возникающих в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний, на основе данных лабораторных и инструментальных методов	Отлично

	исследования. Владеет навыками дифференциации различных морфофункциональных, физиологических состояний, патологических процессов и заболеваний в организме человека. Свободно оперирует оптимальными биохимическими методами и наиболее эффективными способами решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека.	
Продвинутый	Демонстрирует способность анализировать и интерпретировать полученные результаты биохимического исследования биологических жидкостей при обследовании пациента. Обладает способностью рассчитывать результаты различных химических превращений органических соединений; идентифицировать функциональные группы и кислотно-основные центры; рассчитывать концентрацию вещества в растворе, значение pH в водных растворах кислот, оснований и солей, буферных системах, порог коагуляции, осмотическое давление; оценивать возможность выпадения и растворения осадков. Решает практические задачи химии в сфере профессиональной деятельности; пользуется учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользуется лабораторным оборудованием; работает с увеличительной техникой при изучении химии. Дает оценку по данным лабораторных и инструментальных методов исследования морфофункциональным и физиологическим изменениям, возникающим в организме человека при развитии патологических процессов и заболеваний. Обладает способностью дифференцировать различные морфофункциональные, физиологические состояния, патологические процессы и заболевания в организме человека. Выбирает оптимальные биохимические методы и наиболее эффективные способы решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического	Хорошо

	состояния и патологических процессов в организме человека.	
Базовый	Имеет представления о методах биохимического анализа полученных результатов при обследовании пациента. Определяет строение и химические свойства важнейших органических веществ в связи с их биологическими функциями; основы физико-химических аспектов процессов гомеостаза в организме. Демонстрирует знания основных положений химической науки, правил работы и техники безопасности в химических лабораториях с реактивами, приборами. Определяет химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном уровне. Имеет представления о лабораторных и инструментальных методах, применяемых в диагностике патологических процессов и заболеваний. Имеет представления о видах морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов и заболеваний в организме человека. Выделяет особенности оптимальных биохимических методов и наиболее эффективных способов решения профессиональных задач с учетом морфофункционального, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека.	Удовлетворительно
Компетенции не сформированы	Не соответствует критериям оценки удовлетворительно	Неудовлетворительно

Рекомендации по проведению экзамена

1. Обучающиеся должны быть заранее ознакомлены с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся АНО ВО МОСИ.
2. С критериями оценивания экзамена преподаватель обязан ознакомить обучающихся до начала экзамена.
3. Преподаватель в ходе экзамена проверяет уровень полученных в течение изучения дисциплины знаний, умений и навыков и сформированность компетенций.
4. Тестирование по дисциплине проводится в Центре оценки и контроля качества образования МОСИ.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет, задачи и этапы развития биохимии.
2. Строение аминокислот. Классификация аминокислот.
3. Строение белков: простые и сложные белки, глобулярные и фибриллярные белки. Конформация полипептидных цепей.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Понятие о строении фермента. Классификация и номенклатура ферментов.

6. Функции кофакторов и коферментов. Механизм функционирования ферментов.
7. Регуляция активности ферментов. Направления, уровни регуляции. Механизмы регуляции: ковалентная модификация структуры, аллостерическая регуляция.
8. Регуляция активности ферментов. Механизмы конкурентного, неконкурентного и необратимого ингибирования ферментов.
9. Классификация витаминов. Витамины группы В и витамин С: функции и проявления дефицита.
10. Классификация витаминов. Витамины А, D, Е и К: функции и проявления дефицита.
11. Структурная организация нуклеиновых кислот. Строение РНК и ее типы. Строение ДНК.
12. Репликация ДНК: локализация, сущность биохимического процесса и цель процесса.
13. Строение репликативной вилки: лидирующие и отстающие цепи, фрагменты Оказаки. Ферменты, участвующие в репликации ДНК: хеликаза, праймаза, ДНК-полимераза, топоизомераза, ДНК-лигаза, теломераза.
14. Транскрипция ДНК: локализация, сущность биохимического процесса и цель процесса.
15. Посттранскрипционные модификации пре-РНК. Биологическая роль.
16. Строение гена: различия между эубактериями и эукариотами. Ферменты, участвующие в процессе транскрипции ДНК. Регуляция транскрипции.
17. Трансляция РНК: локализация, сущность биохимического процесса и цель процесса.
18. Строение мРНК, тРНК и рибосом. Ферменты, участвующие в процессе трансляции. Регуляция процесса трансляции.
19. Регуляция экспрессии генов у эубактерий и эукариот. Регуляция репликации, транскрипции и трансляции.
20. Репарация ошибок и повреждений ДНК.
21. Применение методов молекулярной биологии в медицине: полимеразная цепная реакция, саузерн-блот, сиквенс ДНК.
22. Строение и функции биологических мембран.
23. Механизмы переноса веществ через биологические мембраны: простая диффузия, облегченный транспорт, активный транспорт.
24. Перенос веществ через эпителий: вторично-активный транспорт.
25. Трансмембранная передача сигнала: рецепторы, ассоциированные с ионными каналами, примеры.
26. Трансмембранная передача сигнала: рецепторы, ассоциированные с G-белками, примеры.
27. Трансмембранная передача сигнала: рецепторы, ассоциированные с тирозинкиназами и обладающие тирозинкиназной активностью, примеры.
28. Трансмембранная передача сигнала: внутриклеточные рецепторы, примеры.
29. Строение электрон-транспортной цепи, биологическая роль.
30. Процесс окислительного фосфорилирования АТФ: локализация процесса, сущность биохимического процесса, конечные продукты, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.
31. Разобщение дыхания и фосфорилирования. Ингибиторы цепи транспорта электронов и окислительного фосфорилирования.
32. Цикл трикарбоновых кислот: локализация процесса, сущность биохимического процесса, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.
33. Строение биологически значимых углеводов: пентозы и гексозы; моно- и полисахариды; гомо- и гетерополисахариды.
34. Глюкоза, как центральный метаболит углеводного обмена. Биохимические

процессы, в которых участвует глюкоза в качестве субстрата, промежуточного метаболита и конечного продукта.

35. Переваривание и всасывание углеводов пищи: локализация процессов, сущность биохимических процессов, конечные продукты и их функции, необходимые для этих процессов ферменты и белки.

36. Синтез гликогена: локализация процесса, сущность биохимического процесса, конечные продукты и их функции, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.

37. Распад гликогена: локализация процесса, сущность биохимического процесса, конечные продукты и их функции, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.

38. Гликолиз: локализация процесса, сущность биохимического процесса, конечные продукты и их функции, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.

39. Глюконеогенез: локализация процесса, сущность биохимического процесса, конечные продукты и их функции, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.

40. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори).

41. Регуляция концентрации глюкозы в крови: гормоны (место производства, стимул к секреции, органы- и клетки-мишени) и регулируемые ими биохимические процессы.

42. Пентозофосфатный путь: локализация процесса, сущность биохимического процесса, конечные продукты и их функции, связь с другими биохимическими процессами, регуляция.

43. Классификация, строение и биологическая роль триглицеридов фосфолипидов, сфингомиелинов, гликолипидов. Взаимосвязь структуры, функций и нарушений обмена липидов.

44. Роль желчных кислот и панкреатических липаз в процессе переваривания липидов.

45. Синтез желчных кислот: локализация процесса, сущность биохимического процесса. Гепатоэнтеральная циркуляция желчных кислот.

46. Ресинтез липидов в энтероцитах и его биологическое значение. Основные пути превращений хиломикронов.

47. Общее строение липопротеинов крови как транспортных форм липидов. Биологическая роль.

48. Место образования, строение, состав липопротеинов. Метаболические превращения ЛПОНП, ЛПНП и ЛПВП.

49. Роль апопротеинов С-II, В100, Е, А-I в метаболизме липопротеинов.

50. Липолиз. Бета-окисление высших жирных кислот. Биологическое значение. Локализация в клетке, схема процесса, энергетический эффект.

51. Переваривание белков, всасывание, катаболизм аминокислот.

52. Синтез аминокислот, синтез биогенных аминов.

53. Строение, синтез и распад нуклеотидов.

Примерный перечень практических задач

Задача №1. Больной поступил в токсикологическое отделение с отравлением метанолом. Метаболизм метанола осуществляется под действием фермента печени — алкогольдегидрогеназы. Один из методов лечения при отравлении метанолом состоит в том, что больному назначают внутрь или внутривенно этанол в дозах, которые вызывают интоксикацию у здорового человека. Объясните эффективность такого лечения.

Задача №2. У спортсмена перед ответственным стартом повысилось содержание глюкозы до 6,5 ммоль/л (в норме 3,3—5,5 ммоль/л) и уровень свободных жирных кислот до 1,2 ммоль/л (в норме 0,4—0,9 ммоль/л). Какова причина этих изменений?

Задача №3. Больному, страдающему раком желудка, проведена резекция желудка. Дефицит, какого витамина в этом случае может развиваться? Предложите способ предотвращения дефицита этого витамина у больного.

Задача №4. В эксперименте к раствору, содержащему сахарозу, лактозу и крахмал добавили ферменты, экстрагированные из клеток слизистой оболочки кишечника, и проинкубировали в оптимальных условиях. Напишите схемы реакций, которые могут произойти в растворе, назовите ферменты, катализирующие эти реакции. Какую качественную пробу можно использовать для доказательства протекания реакций?

Задача №5. В качестве консервантов косметических средств применяют природные белки лактопероксидазу (пероксидазу), лактоферрин и лизоцим. Объясните механизм их действия в качестве консервантов.

Для этого: 1) укажите, в каком секрете присутствуют эти белки, 2) опишите строение каждого из названных белков и поясните механизм антибактериальной активности.

Задача №6. Ингибитор снижает активность фермента до 30% от исходного уровня. Повышение концентрации субстрата катализируемой реакции восстанавливает 80% активности фермента. К какому типу относится данный ингибитор?

Задача №7. Ферменты, участвующие в переваривании белков в желудке и кишечнике, отличаются довольно широкой субстратной специфичностью. Можно ли на этом основании считать, что они недостаточно совершенные ферменты?

Задача №8. Один из ингибиторов ферментов назначают 3 раза в сутки, другой - 1 раз в неделю. Почему?

Задача №9. У новорожденного в результате мутации отсутствует фермент лактаза, расщепляющий лактозу. Каковы проявления болезни? Как кормить ребёнка?

Задача №10. Витамины А и Д можно применять за один прием в таком количестве, которое исключает их ежедневный прием в течение нескольких недель. Витамины группы В (В1, В2, В6) необходимо применять значительно чаще. Объясните почему?

Задача №11. Как скажется на работе цикла Кребса недостаточность витаминов В1, В2, РР? Для ответа укажите, какая связь существует между данными витаминами и ферментами цикла Кребса.

Задача №12. Когда человек переходит на рацион с высоким содержанием белка, у него возрастает потребность в витамине В6. Дайте возможные объяснения данному явлению, основываясь на биохимических эффектах витамина В6 в организме.

Задача №13. Данный витамин выполняет свою основную функцию как кофермент для следующих реакций: карбоксилирование глутаминовой кислоты протромбина → связывание протромбином ионов Са → тромбин → коагуляция фибриногена. Обозначьте витамин.

Задача №14. Докажите верность выражения - "Жиры сгорают в пламени углеводов". В чем биохимическая сущность этого выражения?

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Средство оценивания: устный опрос МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Устный опрос - удобная форма текущего контроля знаний. Целью устного опроса является обобщение и закрепление изученного материала. Главное преимущество – занимает мало времени от 5 до 7 мин., при этом в зависимости от количества вопросов, позволяет проверить большой объем и глубину знаний. Устный опрос может проводиться несколько раз за тему, что позволяет диагностировать, контролировать и своевременно корректировать усвоение материала, что значительно повышает эффективность обучения и закрепляет знания учащихся.

Для успешной подготовки к устному опросу, обучающийся должен изучить/законспектировать рекомендованную литературу. Внимательно осмыслить лекционный материал. При ответе особо выделить главную мысль, сделать вывод.

Средство оценивания: доклад МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДА

Подготовка доклада – это вид самостоятельной работы, который способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме обучающиеся составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающихся большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать в себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и т. п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п.

Средство оценивания: реферат МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

Тему реферата обучающиеся выбирают самостоятельно, ориентируясь на прилагаемый примерный список. В реферате обучающиеся показывают знания дисциплины и умение реферировать, т. е. творчески анализировать прочитанный текст, а также умение аргументированно и ясно представлять свои мысли, с обязательными ссылками на использованные источники и литературу. В реферате желательно отразить различные точки зрения по вопросам выбранной темы.

Реферат следует писать в определенной последовательности. Обучающемуся необходимо ознакомиться с рабочей программой по дисциплине, выбрать нужную тему, подобрать и изучить рекомендованные документы и литературу. Если заинтересовавшая обучающегося тема не учтена в прилагаемом списке, то по согласованию с преподавателем можно предложить свою. Выбирая тему реферата, необходимо руководствоваться личным интересом и доступностью необходимых источников и литературы.

Поиск литературы по избранной теме следует осуществлять в систематическом и генеральном (алфавитном) каталогах библиотек (по фамилии автора или названию издания) на библиографических карточках или в электронном виде. Поиск литературы (особенно статей в сборниках и в коллективных монографиях) облегчит консультация с библиографом библиотеки. Возможен также поиск перечней литературы и источников по информационным сетевым ресурсам (Интернета).

Ознакомившись с литературой, обучающийся отбирает для своего реферата несколько научных работ (монографий, статей и др.). Выбирая нужную литературу, следует обратить внимание на выходные данные работы.

Объем реферата колеблется в пределах 25-30 страниц формата А-4 с кеглем 14 и полуторным интервалом между строками в обычной компьютерной редакторской программе. Отредактированная работа должна быть пронумерована (номер ставится в верхней части страницы, по центру) и сброшюрована.

Реферат должен быть оформлен в компьютерном варианте. Компьютерный текст должен быть выполнен следующим образом:

- текст набирается на одной стороне листа;
- стандартная страница формата А4 имеет следующие поля: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;
- межстрочный интервал – полуторный;
- гарнитура шрифта – Times New Roman;
- кегль шрифта – 14;
- абзацный отступ – 1,25 пт.

На титульном листе, который не нумеруется, указывается название полное название Института, кафедры, полное название темы реферата, курс, отделение, номер учебной группы, инициалы и фамилия обучающегося, а также ученая степень, ученое звание, инициалы и фамилия преподавателя, который будет проверять работу.

На второй странице размещается оглавление реферата, которое отражает структуру реферата и включает следующие разделы:

- введение, в котором необходимо обосновать выбор темы, сформулировать цель и основные задачи своего исследования, а также можно отразить методику исследования;
- основная часть, состоящая из нескольких глав, которые выстраиваются по хронологическому или тематическому принципу, озаглавливаются в соответствии с проблемами, рассматриваемыми в реферате. Главы желательно разбивать на параграфы. Важно, чтобы разделы оглавления были построены логично, последовательно и наилучшим образом раскрывали тему реферата;
- заключение, в котором следует подвести итоги изучения темы, на основании источников, литературы и собственного понимания проблемы изложить свои выводы.

Ссылки на источники и литературу, использованные в реферате, обозначаются цифрами в положении верхнего индекса, а в подстрочных сносках (внизу страницы) указывается источник, на который ссылается автор. Сноска должна быть полной: с указанием фамилии и инициалов автора, названия книги, места и года ее издания, страницы, на которую сделана ссылка в тексте.

Цитирование (буквальное воспроизведение) текста других авторов в реферате следует использовать лишь в тех случаях, когда необходимо привести принципиальные положения, оптимально сформулированные выводы и оценки, прямую речь, фрагмент

документа и пр. В цитате недопустима любая замена слов. Если в работе содержатся выдержки (цитаты) из отдельных произведений или источников, их следует заключить в кавычки и указать источник, откуда взята данная цитата (автор, название сочинения, год и место издания, страница, например: Маршалова А. С. Система государственного и муниципального управления: Учебное пособие. – М., 2021. – С. 10.). Издательство в сносках обычно не указывается.

В реферате допускается передача того или иного эпизода или определенной мысли своими словами. В этом случае в тексте кавычки не ставятся, но в подстрочном примечании следует указать выходные данные источника. В тех случаях, когда сноска делается повторно на одно и то же издание, тогда в подстрочном примечании выходные данные не приводятся полностью.

Например:

Выработка политических ориентиров в значительной степени основана не на строго рациональном или научном анализе, а на понимании необходимости защиты тех или иных социальных интересов, осознании характера сопутствующей им конкуренции.

Т.е. в первой сноске указывается автор, полное название, место, год издания, страницы, на которые ссылаетесь.

В дальнейшем в сноске следует писать: Там же. – С. 98.

Если сноска на данную работу дана после других источников, следует писать: Государственная политика: Учебное пособие. – С. 197. (без указания места и года издания).

Ссылки на Интернет даются с обязательной датой просмотра сайта, т. к. сайты часто обновляются и порой невозможно найти те материалы, которые использовались в реферате. Например: Федеральный закон от 14 ноября 2002 г. № 161-ФЗ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» [электронный текстовый документ]. URL:http://www.ranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11264/index.php [дата обращения: 13.11.2015].

Вполне возможно помещение всех сносок реферата в специальный раздел Примечания.

В конце реферата приводится библиографический список, составленный в алфавитном порядке в соответствии с требованиями к оформлению справочно-библиографического аппарата. Источники и литература должны быть оформлены на разных страницах. Следует указывать только те источники и литературу, которую магистрант действительно изучил.

Библиографический список и сноски оформляются в соответствии с действующими стандартами. Реферат может содержать приложения в форме схем, таблиц, образцов документов и другие изображения в соответствии с темой исследования.

При написании реферата должно быть использовано не менее 25 источников или единиц литературы (книг, статей, интернет-сайтов, документов и др.). Учебники, энциклопедические и справочные издания не являются основной литературой и не входят в круг этих 25 наименований.

Если в реферате магистрант желает привести небольшие по объему документы или отдельные разделы источников, касающиеся выбранной темы, различные схемы, таблицы, диаграммы, карты, образцы типовых и эксклюзивных документов и другую информацию по основам государственного и муниципального управления, то их можно привести в разделе Приложения. При этом каждое приложение должно быть пронумеровано и снабжено указанием, откуда взята информация для него.

Введение, заключение, новые главы, библиографический список, должны начинаться с нового листа.

Все страницы работы, включая оглавление и библиографический список, нумеруются по порядку с титульного листа (на нем цифра не ставится) до последней страницы без пропусков и повторений. Порядковый номер проставляется внизу страницы

по центру, начиная с цифры 2.

В реферате желательно высказывание самостоятельных суждений, аргументов в пользу своей точки зрения на исследуемую проблему. При заимствовании материала из первоисточников обязательны ссылки на автора источника или интернет-ресурс, откуда взята информация. Реферат, значительная часть которого текстуально переписана из какого-либо источника, не может быть оценена на положительную оценку.

Средство оценивания: тест
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Непременной сопутствующей процедурой преподавания любой дисциплины являлся контроль уровня усвоения учебного материала. В настоящее время среди разнообразных форм контроля в учебном процессе стали активно применяться тестовые задания, которые позволяют относительно быстро определить уровень знаний обучающихся. Тестовые задания является одной из наиболее научно обоснованных процедур для выявления реального качества знания у испытуемого обучающегося. Впрочем, тестирование не может заменить собой другие педагогические средства контроля, используемые сегодня преподавателями. В их арсенале остаются устные экзамены, контрольные работы, опросы обучающихся и другие разнообразные средства. Они обладают своими преимуществами и недостатками и посему они наиболее эффективны при их комплексном применении в учебной практике.

По этой причине каждое из перечисленных средств применяется преподавателями на определенных этапах изучения дисциплины. Самое главное преимущество тестов – в том, что они позволяют преподавателю и самому обучающемуся при самоконтроле провести объективную и независимую оценку уровня знаний в соответствии с общими образовательными требованиями. Наиболее важным положительным признаком тестового задания является однозначность интерпретации результатов его выполнения. Благодаря этому процедура проверки может быть доведена до высокого уровня автоматизма с минимальными временными затратами. При проведении тестирования степень сложности предлагаемых вопросов определяются преподавателем в зависимости от уровня подготовленности группы.