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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Т.Ю. Нагорная
«27» 03 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биохимия

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 31.05.02 Педиатрия

Направленность (профиль) Педиатрия

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Биология

Выпускающая кафедра Педиатрия

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Узденов М.Б.

И.о. зав. выпускающей кафедрой _____ Батчаев А.С-У.

.

г. Черкесск, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели освоения дисциплины	3
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3.	Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Объем дисциплины и виды работы	6
4.2.	Содержание дисциплины	7
4.2.1.	Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля	7
4.2.2.	Лекционный курс	8
4.2.3.	Лабораторный практикум	14
4.3.	Самостоятельная работа обучающегося	22
5.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
6.	Образовательные технологии	25
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	26
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	26
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
7.3.	Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	28
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
8.1.	Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	28
8.2.	Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:	28
8.3.	Требования к специализированному оборудованию	29
9.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	30
	Приложение 1. Фонд оценочных средств	
	Приложение 2 Аннотация дисциплины	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Биохимия» состоит в:

- формировании у студентов системных знаний о молекулярных механизмах функционирования биологических систем, влияния допинга на функционирование систем органов человека.
- создание теоретической базы для дальнейшего изучения медико-биологических и клинических дисциплин по специальности 31.05.03 Педиатрия.

При этом **задачами** дисциплины являются:

1. Изучить структуру мономерных единиц и основные принципы структурной организации полимерных молекул, составляющих материальную основу живых организмов: белков, нуклеиновых кислот, гомо- и гетерополисахаридов, липидов.
2. Изучить механизмы взаимодействии молекул классов, лежащие в основе формирования клеток, органов и тканей, а в конечном итоге и целостного организма.
3. Изучить основные метаболические пути синтеза и распада различных соединений, принимающих участие в функционировании живых систем.
4. Изучить основные механизмы, принимающие участие в обеспечении клеток энергией.
5. Изучить гуморальные механизмы регуляции метаболизма на уровне клеток различных, тканей и организма в целом.
6. Познакомить с основными показателями состояния внутренней среды здорового организма человека и методами их определения.
7. Обучить студентов пользоваться общей картой метаболических процессов, частными схемами метаболических путей, а также справочными материалами относительно нормальных значений различных показателей состояния внутренней среды организма
8. Познакомить с основными вариантами врожденных и приобретенных нарушений обменных процессов и их отражением в изменениях параметров внутренней среды организма человека.
9. Научить проводить логические связи между выявляемыми отклонениями значений показателей внутренней среды организма от их нормального уровня и нарушениями метаболических процессов в ходе тех или иных патологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебная дисциплина “Биохимия” относится к обязательной части, Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

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

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1 2 3	Биоорганическая химия Биология	Иммунология Фармакология

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта специальности 31.05.02 Педиатрия направленность (профиль) «Педиатрия» и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций
1	2	3	4
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Вид работы		**Всего часов**	**Семестры***	
			№ 3	**№4**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторная работа (всего)		172	92	80
В том числе:				
Лекции (Л)		68	36	32
Лабораторные работы (ЛЗ)		88	56	32
Практические занятия (ПЗ)		16		16
Контактная внеаудиторная работа, в том числе:		3,5	1.7	2
Индивидуальные и групповые консультации		3,5	1.7	2
Самостоятельная работа (СРС) (всего)		40	14	26
Подготовка к занятиям (ПЗ)		20	8	12
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		8	2	6
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		6	2	4
Работа с книжными и электронными источниками		6	2	4
Промежуточная аттестация	Зачет	з	з	
	Прием зач., час.	0.3	0.3	
	СРС, час.			
	экзамен (Э) **в том числе:**	Э(36)		Э(36)
	Прием экз., час.	0,5		0,5
	Консультация, час.	2		2
	СРС, час.	33,5		33,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	**часов**	252	108	144
	зач. ед.	7	3	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля

п / №	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	**Раздел**: Вводное занятие. Химия белков.	8	8		2	18	тестовый контроль, Защита лабораторных работ, защита рефератов, Коллоквиум решение задач
2.	3	**Раздел:** Ферменты.	4	8		2	14	
3.	3	**Раздел:** Биологическое окисление.	6	8		2	16	
4.	3	**Раздел:** Химия и обмен углеводов.	6	8		2	16	
5.	3	**Раздел:** Гормоны	4	8		2	14	
6.	3	**Раздел:** Витамины	2	8		2	12	
7.	3	**Раздел:** Химия и обмен нуклеиновых кислот.	6	8		2	16	
8.		**Контактная внеаудиторная работа**					**1,5**	**индивидуальные и групповые консультации**
9.		**Промежуточная аттестация**					**0,5**	**зачет**
10.		**ВСЕГО:**	**36**	**56**		**14**	**108**	
11.	4	**Раздел:** Химия и обмен липидов.	8	8	4	6	22	тестовый контроль, Защита лабораторных работ, защита рефератов, Коллоквиум решение задач
12.	4	**Раздел:** Обмен белков.	6	6	4	6	26	

13.	4	**Раздел:** Биохимия почек. Биохимия нервной ткани.	6	6		6	14	
14.	4	**Раздел:** Биохимия крови, мышечной ткани.	6	6	4	4	10	
15.	4	**Раздел:** Биохимия: слюны, соединительной, костной ткани.	6	6	4	4	12	
16.		**Контактная внеаудиторная работа**					**2**	**индивидуальные и групповые консультации**
17.		**Промежуточная аттестация**					**36**	**экзамен**
18.		**Всего 4 семестр**	**32**	**32**	**16**	**26**	**144**	
19.		**ИТОГО:**	**68**	**88**	**16**	**40**	**252**	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 3				
1.	**Вводное занятие. Химия белков**	**Введение в биохимия. Химия белков**	Биохимия как наука о строении химических веществ, входящих в состав живой материи, физико-химических процессах, лежащих в основе всех проявлений жизнедеятельности. Белки и их функции. Элементарный состав белков. Классификация аминокислот, общие свойства аминокислот. Структурная организация белков. Физико-химические свойства белков.	**8**
2.	**Ферменты**	**Ферменты**	Химическая природа ферментов. Простые и сложные ферменты (холоферменты). Активные и аллостерические центры, их характеристика. Образование и превращение фермент-субстратного комплекса. Энергия активации ферментативного	**4**

			процесса.Специфичность действия ферментов, виды специфичности. Факторы, влияющие на скорость реакций, катализируемых ферментами: Ингибиторы ферментов.Регуляция активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Ферменты в клинической диагностике.	
3.	**Биологическое окисление**	**Митохондриальное и внемитохондриальное окисление. Синтез АТФ.**	Биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления, локализация их в клетке, Ферменты, участвующие в биологическом окислени. Компоненты дыхательной цепи: флавопротеины, железосерные белки, коэнзим Q, цитохромы b, c_1c, aa_3. Организация компонентов дыхательной цепи в виде 4-х комплексов: НАДН-дегидрогеназы (комплекс 1), сукцинатдегидрогеназы (комплекс II), цитохромов bc_1 (комплекс III), цитохромоксидазы (комплекс IV). Роль коэнзима Q, и цитохрома с в интеграции комплексов. Полная, укороченная и максимальная укороченная дыхательные цепи, Строение АТФ-синтазного комплекса. Механизм образования АТФ.	**6**
4.	**Химия и обмен углеводов.**	**Метаболизм углеводов. Синтез и распад гликогена. ГБФ-путь. ГМФ-путь.**	Углеводы их биологическая роль, классификация и номенклатура. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте. Амилолитические ферменты, характеристика. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Анаэробное расщепление глюкозы. Гликолиз. Расщепление гликогена	**6**

			(гликогенолиз). Биосинтез гликогена, роль УДФ-глюкозы. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. Роль ЦТК в катаболизме углеводов. Пентозофосфатныгй путь (ГМФ-путь) - альтернативный путь окисления глюкозо-6-фосфата.	
5.	**Гормоны**	**Гормоны. Биосинтез и секреция гормонов.**	Классификация гормонов. Механизм действия гормонов белковой, пептидной природы и производных аминокислот. Взаимодействие этих гормонов с рецепторами на мембране клеток. Аденилатциклаза и образование вторичного посредника - цАМФ. Инозитолтрифосфат, ионы кальция, диацилглицерол и цГМФ как вторичные мессенджеры. Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов.	**4**
6.	**Витамины**	**Водорастворимые и жирорастворимые витамины.**	Общие представления о витаминах и их классификация. Номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.	**2**
7	**Химия и обмен нуклеиновых кислот.**	**Химия и обмен нуклеиновых кислот. Строение и физико-химические свойства НК. Структура ДНК И РНК.**	Биологическая роль нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания - строение, физико-химические свойства.	6

			Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Э. Чаргаффа. Изучение первичной структуры ДНК. Вторичная структура ДНК. Третичная структура ДНК. Катаболизм нуклеиновых кислот. Характеристика нуклеаз. Обмен нуклеозидфосфатов. Расщепление пуриновых оснований. Мочевая кислота – основной продукт катаболизма пуриновых нуклеотидов человека. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Биосинтез РНК на ДНК матрице. Синтез белка и транспорт его через мембраны.	
Семестр 4				
8.	**Химия и обмен липидов**	**Химия и обмен липидов.**	Общая характеристика и классификация липидов. Простые, сложные липиды. Жирные кислоты: насыщенные, моноеновые, полиеновые, циклические, оксикислоты. Физико-химические свойства жирных кислот. Липолитические ферменты - липаза, фосфолипазы, сфиногмиелиназы. Эмульгирование жиров, роль желчных кислот. Всасывание продуктов расщепления липидов в тонком кишечнике. Тканевой липолиз. Механизм β-окисления насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов. Образование и превращение кетовых тел: ацетоацетата, β-гидроксибутирата, ацетона, Биосинтез глицерофосфолипидов. Биосинтез сфингофосфолипидов и	8

			гликолипидов. Биосинтез холестерина. Образование изопентенилдифосфата - активной изопреноидной единицы, участвующей в синтезе холестерина и других биологически активных соединений. Три стадии в биосинтезе холестерина.	
9.	**Обмен белков.**	**Обмен белков. Протеолитические ферменты. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Метаболизм аммиака. Пути ее обезвреживания.**	Полноценные и неполноценные белки. Расщепление белков в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Всасывание продуктов гидролиза белков. Внутриклеточные Катаболизм аминокислот. Дезаминирование аминокислот и его типы. Декарбоксилирование аминокислот, образование некоторых биогенных аминов. Метаболизм аммиака, Пути обезвреживание аммиака. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл Кребса), Наследственные дефекты метаболизма аминокислот. Синтез серотонина и мелатонина. Биосинтез меланинов. Биосинтез тиреоидных гормонов. Биосинтез катехоламинов. Биосинтез полиаминов. Синтез креатина и креатинина. Синтез гема. Образование коньюгатов глицина и таурина с желчными кислотами.	6
10.	**Биохимия почек. Биохимия нервной ткани.**	**Строение и функции почек. Особенности метаболизма почечной ткани. Строение нейрона. Особенности метаболизма нервной ткани.**	Особенности строения почек. Механизм образования мочи. Гомеостатическая функция почек. Метаболическая функция почек. Особенности метаболизма почечной ткани. Гормональная регуляция мочеобразования. Структура нейрона.	6

			Химический состав мозга. Особенности метаболизма нервной ткани. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. Спинномозговая жидкость.	
11.	**Биохимия крови и мышечной ткани.**	**Химический состав крови. Функции крови. Химический состав поперечнополосатой мышцы. Функциональная биохимия мышц.**	Химический состав крови. Функции крови. Главнейшие протеолитические системы крови. Морфологическая организация поперечнополосатой мышцы. Химический состав поперечнополосатой мышцы. Функциональная биохимия мышц. Биохимические изменения в мышцах при патологии	6
12.	**Биохимия слюны, соединительной, костной ткани.**	**Биохимия слюны, соединительной, костной ткани.**	Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры, биосинтеза. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксилировании пролина и лизина. Образование коллагеновых волокон. Полиморфизм коллагена. Особенности и функции эластина. Гликозамингликаны и протеогликаны: строение и функции. Особенности обмена веществ в соединительной ткани. Химический состав кости и зуба. Апатиты. Особенности строения различных апатитов. Белки кости и зуба: коллаген, неколлагеновые белки. Небелковые органические компоненты кости и зуба.	6

			Роль цитрата в метаболизме костной ткани. Пульпа зуба, ее биохимические характеристики. Биохимия остеогенеза. Теории минерализации кости и зуба, Современные представления о минерализации крсти и зуба. Белковые регуляторные факторы остеогенеза (митогены, морфогены, хемиатрактанты, антагонисты митогенов и морфогенов). Гормоны-регуляторы остеогенеза и разборки костной ткани. Молекулярные аспекты патологической деминерализации кости и зуба. Влияние питания на состояние зубов. Роль пищевых белков, углеводов, микроэлементов и витаминов. Патологические состояния, связанные с неоптимальным поступлением в организм фтора и стронция. Общая ротовая жидкость (смешанная слюна): слюна индивидуальных слюнных желез, особенности состава, свойства, зависимость стимуляции слюноотделения. Физиологическая роль слюны. Десневая жидкость (гингивальная), особенности ее химического состава. Белки и ферменты слюны. Минеральные компоненты слюны и десневой жидкости. Слюнные факторы защиты. Значение слюны для зубочелюстной системы организма. Изменеие состава слюны в зависимости от различных факторов. Роль слюны в минерализации.	

	Итого 4 семестр	36
13.	**Итого в 3,4 семестре часов:**	68

4.2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 3				
1.	**Вводное занятие. Химия белков**	**Химия белков**	Биохимия как наука о строении химических веществ, входящих в состав живой материи, физико-химических процессах, лежащих в основе всех проявлений жизнедеятельности. Белки и их функции. Элементарный состав белков. Методы выделения и очистки белков. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот, общие свойства аминокислот. Структурная организация белков. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, методы ее определения, кислотно-основные свойства, денатурация и осаждение белков.	8
2.	**Ферменты**	**Ферменты**	Химическая природа ферментов. Сущность явлений катализа. Уровни структурной организации ферментов. Простые и сложные ферменты (холоферменты). Кофакторы: коферменты, простатические группы, ионы металлов. Активные и аллостерические центры, их характеристика. Образование и превращение фермент-субстратного комплекса. Энергия активации ферментативного процесса.Специфичность действия ферментов, виды специфичности. Факторы, влияющие на скорость реакций, катализируемых ферментами: концентрация субстратов и кофакторов, концентрация фермента, температура, pH. Уравнение Михаэлиса - Ментен. Понятие субстратной константы, константы Михаэлиса, максимальной скорость реакции. Единицы ферментов. Ингибиторы ферментов.. Регуляция активности ферментов. Аллостерический контроль активности ферментов. Классификация и номенклатура ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов. Ферменты в клинической диагностике.	8

3.	**Биологическое окисление**	**Митохондриальное и внемитохондриальное окисление. Синтез АТФ.**	Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления, локализация их в клетке, Ферменты, участвующие в биологическом окислени. Свободное окисление и его биологическая роль. Участие цитохрома Р-450 в микросомальном окислении эндогенных органических соединений и ксенобиотиков. Окисление, сопряжённое с фосфорилированием АДФ, Понятие энергетического заряда клетки. Цепь переноса электронов и протонов внутренней мембраны митохондрий (дыхательная цепь, редокс-цепь). Компоненты дыхательной цепи: флавопротеины, железосерные белки, коэнзим Q, цитохромы b, c_1c, aa_3. Окислительно-восстановительные потенциалы дыхательных переносчиков. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от окисляемых субстратов к молекулярному кислороду. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Коэффициент окислительного фосфорилирования Р/О. Локализация пунктов сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи на основании редокс-потенциалов, действия специфических ингибиторов (ротенон, цианид, CO, NH_3), выделение белково-липидных комплексов. Организация компонентов дыхательной цепи в виде 4-х комплексов: НАДН-дегидрогеназы (комплекс 1), сукцинатдегидрогеназы (комплекс II), цитохромов bc_1 (комплекс III), цитохромоксидазы (комплекс IV). Роль коэнзима Q, и цитохрома с в интеграции комплексов. Полная, укороченная и максимальная укороченная дыхательные цепи, Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Теория сопряжения окисления и фосфорилирования П. Митчелла. Электрохимический протонный градиент. Строение АТФ-синтазного комплекса. Механизм образования АТФ. Обратимость реакции, катализируемой АТФ-синтазой. Разобщение транспорта электронов и синтеза АТФ, действие 2,4 динитрофенола. Окисление цитоплазматического НАДН в дыхательной цепи. Глицеролфосфатный и малат-аспартатный челночные механизмы.	**8**

4.	**Химия и обмен углеводов.**	**Метаболизм углеводов. Синтез и распад гликогена. ГБФ-путь. ГМФ-путь.**	Углеводы их биологическая роль, классификация и номенклатура. Линейные и разветвленные олигосахариды. Катаболизм углеводов. Расщепление углеводов в пищеварительном тракте. Амилолитические ферменты, характеристика. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Анаэробное расщепление глюкозы. Гликолиз. Внутриклеточная локализация процесса. Энергетический баланс анаэробного гликолиза. Регуляция гликолиза на уровне лимитирующих ферментов - гексокиназы, фосфофруктокиназы и пируваткиназы. Расщепление гликогена (гликогенолиз). Строение, механизм действия и регуляция гликогенфосфорилазы. Биосинтез гликогена, роль УДФ-глюкозы. Характеристика гликогенсинтазы. Автономная саморегуляция ГБФ - пути обмена углеводов. Глюконеогенез, Внутриклеточная локализация процесса. Реакции, участвующие в преодолении необратимых стадий: образование фосфоенолпирувата, фруктозо-6-фосфата, глюкозы. Глюконеогенез в печени, скелетных мышцах и мозговой ткани - особенности. Регуляция глюконеогенеза. Два пути окисления фруктозы в печени. Нарушения углеводного обмена. Аэробный метаболизм пирувата. Митохондрии - структура и энергетические функции. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Строение мультиферментного пируватдегидрогеназого комплекса. Суммарное уравнение и энергетический баланс окислительного декарбоксилирования пирувата. Регуляция активности пируватдегидрогеназного комплекса. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический итог окисления ацетил-КоА в ЦТК. Роль ЦТК в катаболизме углеводов. Амфиболическое значение ЦТК. Автономная саморегуляция ЦТК. Пентозофосфатныгй путь (ГМФ-путь) - альтернативный путь окисления глюкозо-6-фосфата. Внутриклеточная локализация процесса. Отдельные реакции их термодинамические характеристики. Суммарное уравнение пентозофосфатного пути. Циклический характер этого процесса, участки перекреста с гликолизом. Автономная саморегуляция пентозофосфатного пути. Биохимическая роль пентозофосфатного пути окисления глюкозы.	**8**

5.	**Гормоны**	**Гормоны. Биосинтез и секреция гормонов.**	Классификация гормонов. Механизм действия гормонов белковой, пептидной природы и производных аминокислот. Взаимодействие этих гормонов с рецепторами на мембране клеток. Аденилатциклаза и образование вторичного посредника - цАМФ. Роль G-белков в трансдукции гормональною сигнала. цАМФ аллостерический регулятор протеинкиназ. участвующих в фосфорилировании различных внутриклеточных белков. Инозитолтрифосфат, ионы кальция, диацилглицерол и цГМФ как вторичные мессенджеры. Механизм действия стероидных и тиреоидных гормонов. Образование комплекса гормон - цитоплазматический рецептор, транслокация его в ядро, регуляция транскрипции определенных генов.	**8**
6.	**Витамины**	**Водорастворимые и жирорастворимые витамины.**	Общие представления о витаминах и их классификация. Номенклатура витаминов. Жирорастворимые витамины. Витамины группы А: ретинол, ретиналь. ретиноевая кислота Витамины группы Д: витамин $Д_2$ и $Д_3$. Витамины группы Е (□-□-□-токоферолы). Витамины группы К (филлохиноны, менахиноны). Витамин Р (комплекс ненасыщенных жирных кислот). Водорастворимые витамины. Витамин B_1 (тиамин). Витамин B_2 (рибофлавин). Витамин B_3 (пантотеновая кислота). Витамин B_5. РР (никотиновая кислота, никотинамид). Витамин B_6 (пиродоксин, пирилоксаль, пиридоксамин). Витамин B_{12} (кобаламин). Витамин Вс, B_9 (фолиевая, кислота). Витамин С (аскорбиновая кислота). Витамин Н (биотин). Витамин Р (рутин, биофлавоноиды). Витамин U- (S-метилметионин). Витаминоподобные вещества - витамин B_{15} (пангамовая кислота), витамин Вт (карнитин), витамин Q (убихинон), холин, п-аминобензойная кислота, инозит, липоевая кислота. Провитамины. Антивитамины. Гипо-, авитаминозы, гипервитаминозы	**8**
7.	**Химия и обмен нуклеиновых кислот.**	**Химия и обмен нуклеиновых кислот. Строение и физико-химические свойства НК. Структура ДНК И РНК.**	Биологическая роль нуклеиновых кислот. Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания - строение, физико-химические свойства. Углеводный компонент. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и номенклатура, физико-химические свойства. Минорные компоненты нуклеиновых кислот. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав ДНК и РНК. Правила Э. Чаргаффа. Изучение первичной структуры ДНК. Вторичная	**8**

			структура ДНК. Модель Уотсона - Крика. Роль водородных связей и гидрофобных взаимодействий в стабилизации биспиральной молекулы ДНК. Третичная структура ДНК. Уровни суперспирализании ДНК в хроматине. Физико-химические свойства ДНК. Структура и свойства транспортных, рибосомальных, и матричных РНК у эукариот и прокариот. Вторичная и третичная структуры рибонуклеиновых кислот. Малые ядерные РНК, их строение и биологическая роль. Катаболизм нуклеиновых кислот. Характеристика нуклеаз - эндонуклеазы, экзонуклеазы, дезоксирибонуклеазы, рибонуклеазы, рестриктазы. Обмен нуклеозидфосфатов. Расщепление пуриновых оснований. Мочевая кислота – основной продукт катаболизма пуриновых нуклеотидов человека. Расщепление пиримидиновых оснований. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Источники азота и углерода в пуриновом цикле. Последовательность реакций в синтезе пуриновых нуклеотидов. Образование фосфорибозилпирофосфата. Инозинмонофосфаг - предшественник АМФ и GMФ. Превращение АМФ и GMФ. под действием специфических киназ в нуклеозидди- и трифосфаты. Репетиция биосинтеза пуриновых нуклеотидов по принципу обратной связи. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Источники азота и углерода в пиримидиновом цикле. Уридинмонофосфат - предшественник других пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Биосинтез ДНК у про- и эукариот. Полуконсервативный механизм репликации ДНК предложенный Дж. Уотсоном и Ф. Криком. Этапы биосинтеза ДНК. Элонгация репликации. Терминация репликации. Биосинтез РНК на ДНК матрице. Синтез белка и транспорт его через мембраны. Транспорт синтезированных белков через мембраны. Регуляция синтеза белков.	
Итого 3 семестр				**56**
8.	**Химия и обмен липидов**	**Химия и обмен липидов.**	Общая характеристика и классификация липидов. Простые, сложные липиды. Жирные кислоты: насыщенные, моноеновые, полиеновые, циклические, оксикислоты. Физико-химические свойства жирных кислот. Воска - сложные эфиры высших спиртов и высших монокарбоновых кислот. Представители восков: спермацет, ланолин, пчелиный воск и др. Триацилглицеролы -	**8**

			строение, свойства, биологическая роль. Глицерофосфолипиды фосфатвдилхолины, фосфатидилэтаноламины, фосфатидилсерины, фосфатидилинозитолы, фосфатидилглицеролы, дифосфатидилглицеролы (кардиолипины) - строение, физико-химические свойства, участие в построении биологических мембран. Сфингофосфолипиды. Строение сфингозина и дигидросфингозина. Образование церамида. Сфингомиелины - свойства, биологическая роль. Гликолипиды - цереброзиды, церамидолигосахариды, ганглиозиды. Строение, биологическая роль. Стероиды производные циклопентапергидрофенантрена. Классификация стероидов. Стеролы (стерины). Холестерин - строение, свойства, биологическая роль. Желчные кислоты. Главные желчные кислоты - холевая и хенодезоксихолевая. Строение, свойства, биологическая роль. Вторичные желчные кислоты. Образование конъюгатов желчных кислот с глицином и таурином. Терпены, общая характеристика. Ступенчатое расщепление липидов пищи в желудочно-кишечном тракте. Липолитические ферменты - липаза, фосфолипазы, сфиногмиелиназы. Эмульгирование жиров, роль желчных кислот. Всасывание продуктов расщепления липидов в тонком кишечнике. Тканевой липолиз. Участие в этом процессе триглицерид-, диглицирид- и моноглицеридлипаз. Липопротеинлипаза плазмы крови. Роль сывороточного альбумина в транспорте кровью жирных кислот. Активирование жирных кислот, роль в этом процессе ацил-КоА-синтетазы. Транспорт ацил-КоА-производных жирных кислот из цитоплазмы в матрикс, участие карнитина. Механизм β-окисления насыщенных жирных кислот с четным числом углеродных атомов. Особенности окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода. Суммарное уравнение β - окисления жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Роль ацилпереносящего (АПБ) белка в функционировании мультиферментного комплекса. Источники НАДФН для биосинтеза жирных кислот. Образование малонил-КоА. Механизм наращивания углеродной пени жирной кислоты. Циклический характер биосинтеза жирных кислот. Четыре этапа цикла: восстановление, конденсация, дегидратация, насыщение. Суммарное уравнение биосинтеза пальмитиновой кислоты. Регуляция процессов окисления и биосинтеза жирных кислот. Образование и превращение кетовых тел:	

			ацетоацетата, β-гидроксибутирата, ацетона, Биосинтез глицерофосфолипидов. Биосинтез сфингофосфолипидов и гликолипидов. Биосинтез холестерина. Внутриклеточная локализация процесса. Образование изопентенилдифосфата - активной изопреноидной единицы, участвующей в синтезе холестерина и других биологически активных соединений. Три стадии в биосинтезе холестерина: образование мевалоновои кислоты, образование сквалена, многоступенчатое превращение ланостерина в холестерин. Оксиметилглутарил-КоА-редуктаза аллостерический фермент, регулирующий скорость синтеза холестерина. Транспорт синтезированных: триацилглицеролов из кишечника в кровь. Образование хиломикронов. Биосинтез желчных кислот.	
9.	**Обмен белков.**	**Обмен белков. Протеолитические ферменты. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Метаболизм аммиака. Пути ее обезвреживания.**	Общая суточная потребность в белках взрослого человека. Полноценные и неполноценные белки. Расщепление белков в желудочно-кишечном тракте. Протеолитические ферменты. Активация пенсиногена, трипепсиногена, химитрипсиногена, проэластазы. Трипсин - ключевой фермент активации всех проферментов, синтезируемых поджелудочной железой. Всасывание продуктов гидролиза белков. Транспорт аминокислот через мембрану кишечного эпителия и других клеток. Расщепление тканевых белков. Внутриклеточные протеазы. Биологическое значение тканевого протеолиза. Катаболизм аминокислот. Переаминирование. Роль витамина В6, в этом процессе. Дезаминирование аминокислот и его типы. Окислительное дезаминирование глутаминовой кислоты. Характеристика L--глутаматдегидрогеназы. Окислительное дезаминирование при участии оксидаз D-и L-аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот, образование некоторых биогенных аминов. Метаболизм аммиака, Пути обезвреживание аммиака. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл Кребса), Суммарное уравнение синтеза мочевины. Катаболизм углеродного скелета аминокислот. Гликогенные и кетогенные аминокислоты. Аминокислоты, превращающиеся в ацетил-КоА через пируват: аланин, цистеин, триптофан, серии, треонин, глицин. Аминокислоты, превращающиеся в ацетил-КоА через	**6**

			ацетоацетил-КоА: фенилаланин, тирозин, лизин, триптофан, лейцин. Аминокислоты, превращающиеся в α-кетотлутарат: аргинин, гистидин, глутаминовая кислота, глутамин, пролин, Аминокислоты, превращающиеся в оксалоацетат: аспарагиновая кислота, аспарагин. Аминокислоты, превращающиеся в фумарат: фенилаланин, тирозин. Образование активного сульфата при катаболизме цистина и цистеина. Метионин как метилирующий агент. Образование S-аденозилметионина и реакции, идущие с его участием. Роль тетрагидрофолиевой кислоты в метаболизме аминокислот. Наследственные дефекты метаболизма аминокислот. Превращение аминокислот в специализированные продукты. Синтез серотонина и мелатонина. Биосинтез меланинов. Биосинтез тиреоидных гормонов. Биосинтез катехоламинов. Биосинтез полиаминов. Синтез креатина и креатинина. Синтез тема. Образование коньюгатов глицина и таурина с желчными кислотами.	
10.	**Биохимия почек. Биохимия нервной ткани.**	**Строение и функции почек. Особенности метаболизма почечной ткани. Строение нейрона. Особенности метаболизма нервной ткани.**	Особенности строения почек. Механизм образования мочи. Гомеостатическая функция почек. Метаболическая функция почек. Особенности метаболизма почечной ткани. Гормональная регуляция мочеобразования. Структура нейрона. Химический состав мозга. Особенности метаболизма нервной ткани. Химические основы возникновения и проведения нервных импульсов. Спинномозговая жидкость.	**6**
11.	**Биохимия крови и мышечной ткани.**	**Химический состав крови. Функции крови. Химический состав поперечнополосатой мышцы. Функциональная биохимия мышц.**	Химический состав крови. Функции крови. Главнейшие протеолитические системы крови. Морфологическая организация поперечнополосатой мышцы. Химический состав поперечнополосатой мышцы. Функциональная биохимия мышц. Биохимические изменения в мышцах при патологии	**6**
12.	**Биохимия слюны, соединительной, костной ткани.**	**Биохимия слюны, соединительной, костной ткани.**	Коллаген: особенности аминокислотного состава, первичной и пространственной структуры, биосинтеза. Роль аскорбиновой кислоты в гидроксилировании пролина и лизина. Образование коллагеновых волокон. Полиморфизм коллагена. Особенности и функции эластина. Гликозамингликаны и	**6**

			протеогликаны: строение и функции. Особенности обмена веществ в соединительной ткани. Химический состав кости и зуба. Апатиты. Особенности строения различных апатитов. Белки кости и зуба: коллаген, неколлагеновые белки. Небелковые органические компоненты кости и зуба. Роль цитрата в метаболизме костной ткани. Пульпа зуба, ее биохимические характеристики. Биохимия остеогенеза. Теории минерализации кости и зуба, Современные представления о минерализации крсти и зуба. Белковые регуляторные факторы остеогенеза (митогены, морфогены, хемиатрактанты, антагонисты митогенов и морфогенов). Гормоны-регуляторы остеогенеза и разборки костной ткани. Молекулярные аспекты патологической деминерализации кости и зуба. Влияние питания на состояние зубов. Роль пищевых белков, углеводов, микроэлементов и витаминов. Патологические состояния, связанные с неоптимальным поступлением в организм фтора и стронция. Общая ротовая жидкость (смешанная слюна): слюна индивидуальных слюнных желез, особенности состава, свойства, зависимость стимуляции слюноотделения. Физиологическая роль слюны. Десневая жидкость (гингивальная), особенности ее химического состава. Белки и ферменты слюны. Минеральные компоненты слюны и десневой жидкости. Слюнные факторы защиты. Значение слюны для зубочелюстной системы организма. Изменеие состава слюны в зависимости от различных факторов. Роль слюны в минерализации.	
	Итого 4 семестр			**32**
	ИТОГО часов в семестре:			**88**

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРС	Всего часов
1	3	4	5	6
Семестр 3, 4				
1.	Вводное занятие. Химия белков.	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	

2.	Ферменты. .	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
3.	Биологическое окисление.	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
4.	Химия и обмен углеводов.	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
5.	Гормоны	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
6.	Витамины	1.1	Работа с книжными источниками	1
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
7.	Химия и обмен нуклеиновых кислот.	1.1	Работа с книжными источниками	2
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
8.	Химия и обмен липидов.	1.1	Работа с книжными источниками	1
		1.2	Работа электронными источниками	

		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
	Итого в 3 семестре			**14**
9.	Обмен белков.	1.1	Работа с книжными источниками	8
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
4	Биохимия почек. Биохимия нервной ткани**.**	1.1	Работа с книжными источниками	6
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
11.	Биохимия крови, мышечной ткани.	1.1	Работа с книжными источниками	6
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
12.	Биохимия: слюны, соединительной, костной ткани.	1.1	Работа с книжными источниками	6
		1.2	Работа электронными источниками	
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
		1.5	Подготовка реферата	
		1.6	Подготовка к тестированию	
	Итого в 4 семестре			26
Всего:				40

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

5.1. Методические указания для подготовки студентов к лекционным занятиям

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины.

1. Обратить внимание на то, как строится лекция. Она состоит, в основном из:
   • вводной части, в которой актуализируется сущность вопроса, идет подготовка к восприятию основного учебного материала;
   • основной части, где излагается суть рассматриваемой проблемы;
   • заключения, где делаются выводы и даются рекомендации, практические советы.

2. Настроиться на лекцию. Настрой предполагает подготовку, которую рекомендует преподаватель. Например, самостоятельно найти ответ на вопрос домашнего задания, читая раздел рекомендуемого литературного источника и выявить суть рассматриваемых положений. Благодаря такой подготовке возникнут вопросы, которые можно будет выяснить на лекции. Кроме того, соответствующая подготовка к лекции облегчает усвоение нового материала, заранее ориентируя на узловые моменты изучаемой темы. Важна и самоподготовка к лекции через стимулирование чувства интереса, желания узнать новое.
3. Отключить до начала лекции мобильный телефон (или поставить его в бесшумный режим), чтобы случайный звонок не отвлекал преподавателя и других студентов.
4. Слушать лекцию внимательно и сосредоточенно. Не отвлекаться. Ваше внимание должно быть устойчивым. В противном случае есть риск не усвоить именно главные положения темы, оставить за кадром вопросы, которые осложнять учебу в дальнейшем.
5. Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове — это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись.
6. Помнить, что лекцию лучше конспектировать, независимо есть тема в учебнике или ее нет. Научитесь правильно составлять конспект лекции.

5.2. Методические указания для подготовки к лабораторным занятиям

Планы лабораторных занятий, составленные в соответствии с программой курса “Биохимии”, содержат название изучаемых тем, вопросы для подготовки студентов, практические задания, рекомендуемую литературу, а также перечень необходимого для каждого занятия материально-техническое обеспечения.

Занятия проводятся в химических лабораториях и обеспечиваются лаборантами. В процессе проведения занятий группы делятся на подгруппы.

Лабораторные занятия включают в себя:

1. предварительное изучение темы; обсуждение основных вопросов, изучение лабораторного практикума;
2. преподаватель должен разъяснить технику безопасности при проведении лабораторных работ;
3. выполнение лабораторной работы;
4. оформление работы;
5. защита лабораторной работы.

Студент должен знать тему лабораторной работы и изучить технику проведения лабораторной работы.

5.3. Методические указания по самостоятельной работе

При планировании и организации самостоятельной работы необходимо помнить, что выбор и формулировка дидактических целей должны соответствовать видам самостоятельной

деятельности обучающихся, как в рамках учебного занятия, так и внеаудиторной работы.

- Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- Углубление и расширение теоретических знаний;
- Формирование умений использовать справочную, правовую, нормативную документацию и специальную литературу;
- Развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- Формирование у обучающихся самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самоактуализации;
- Развитие исследовательских умений.

Практика работы с обучающимися позволяет выделить следующие основные виды самостоятельной активной деятельности обучающихся, которые используют преподаватели в системе профессионального обучения:

- составление тезисов и конспектов при работе с учебной, специальной, справочной и методической литературой;
- самостоятельное изучение темы с использованием учебной и справочной литературы;
- работа по заданию преподавателя с новинками литературы по подготовке материала для опережающего обучения и сообщение его на занятиях;
- поиск практических примеров в обществе, в средствах массовой информации по изучаемым темам, разделам и дисциплине в целом.

При выполнении самостоятельной работы обучающиеся проходят следующие этапы:

- определяют цель работы;
- конкретизируют проблемную ситуацию;
- делают оценку собственных знаний для выполнения задачи;
- планируют и выполняют работу.

Памятка для обучающихся по самостоятельной работе:

- внимательно прочитайте тему;
- перечислите ваши действия по выполнению задания;
- составьте план работы, выделяя главные разделы;
- в каждом разделе наметьте основные положения;
- пронумеруйте их;
- в конце выполнения работы оцените, достигли ли вы поставленной цели.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат - один из видов самостоятельной работы обучающихся в вузе, направленный на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплинам профессиональной подготовки, овладение методами научных исследований, формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования по определенной теме; документ, представляющий собой форму отчетности по самостоятельной работе обучающихся, содержащий систематизированные требования по определенной теме.

Тема реферата выбирается обучающимся самостоятельно, исходя из тематики практического занятия, и согласовывается с преподавателем. Тематика реферата должна отвечать следующим критериям: актуальность; научная, теоретическая и практическая значимость; проблематика исследуемого вопроса.

Тема реферата выбирается студентом самостоятельно, исходя из тематики практического занятия, и согласовывается с преподавателем. Тематика реферата должна отвечать следующим критериям: актуальность; научная, теоретическая и практическая значимость; проблематика исследуемого вопроса.

После утверждения темы реферата обучающийся согласовывает с преподавателем план реферата, порядок и сроки ее выполнения, библиографический список. Содержание работы должно соответствовать избранной теме. Реферат состоит из глав и параграфов или только из параграфов. Оглавление включает введение, основной текст, заключение, библиографический список и приложение. Библиографический список состоит из правовой литературы (учебные и научные издания), нормативно-правовых актов и материалов правоприменительной практики.

Методологической основой любого исследования являются научные методы, в том числе общенаучный - диалектический метод познания и частно-научные методы изучения правовых явлений, среди которых: исторический, статистический, логический, сравнительно-правовой. Язык и стиль изложения должны быть научными.

Подготовка к текущему контролю

Текущий контроль – это регулярная проверка усвоения учебного материала на протяжении семестра. К его достоинствам относится систематичность, постоянный мониторинг качества обучения, а также возможность оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в ходе устного опроса обучающихся, а также выполнения тестовых заданий и (или) решения задач.

Подготовка к текущему контролю включает 2 этапа:

1-й – организационный;

2-й - закрепление и углубление теоретических знаний.

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

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

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к текущему контролю. Подготовка проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную учебную и научную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ обучающегося на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические рекомендации к задачам

Это вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках постановки или решения конкретных проблем. Такой вид самостоятельной работы направлен на развитие мышления, творческих умений, усвоение знаний, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем. Такие знания более прочные, они позволяют студенту видеть, ставить и разрешать как стандартные, так и не стандартные задачи, которые могут возникнуть в дальнейшем в профессиональной деятельности.

Студент должен опираться на уже имеющуюся базу знаний. Решения ситуационных задач относятся к частично поисковому методу. Характеристики выбранной для ситуационной задачи проблемы и способы ее решения являются отправной точкой для оценки качества этого вида работ. Преподаватель определить тему, либо раздел, рекомендует литературу, консультирует студента при возникновении затруднений.

Студенту необходимо изучить предложенную преподавателем литературу и характеристику условий задачи, выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения, оформить и сдать на контроль в установленный срок.

Подготовка к тестам

При подготовке к тестам необходимо повторить весь материал по теме, по которой предстоит писать контрольную работу или тест.

Для лучшего запоминания можно выписать себе основные положения или тезисы каждого пункта изучаемой темы. Рекомендуется отрепетировать вид работы, которая будет предложена для проверки знаний – прорешать схожие тесты или задачи, составить ответы на вопросы. Рекомендуется начинать подготовку тестам заранее, и, в случае возникновения неясных моментов, обращаться за разъяснениями к преподавателю.

Лучшей подготовкой к тестам и контрольным работам является активная работа на занятиях (внимательное прослушивание и тщательное конспектирование лекций, активное участие в практических занятиях) и регулярное повторение материала и выполнение домашних заданий. В таком случае требуется минимальная подготовка к тестам, заключающаяся в повторении и закреплении уже освоенного материала.

Работа с книжными и электронными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Методические рекомендации для подготовки к коллоквиуму

Коллоквиум - форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования, преимущественно в вузах. Как правило, он представляет собой проводимый по инициативе преподавателя промежуточный мини-экзамен во время обучения по дисциплине, имеющий целью уменьшить список тем, выносимых на основной экзамен, и оценить текущий уровень знаний обучающихся.

Оценка, полученная на коллоквиуме, может влиять на получение зачета и оценку на экзамене. В некоторых случаях преподаватель выносит на коллоквиум все пройденные темы и обучающийся, как на итоговом экзамене, получает единственную оценку, идущую в зачет по дисциплине.

Коллоквиум может проводиться в устной и письменной форме.

Устная форма. Ответы оцениваются одновременно в традиционной шкале («неудовлетворительно» — «отлично»). Вопросы к коллоквиуму могут содержать как теоретические вопросы, так и задачи практического характера.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 2-4 часа. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	3	Лекция «Метаболизм углеводов»	Использование слайд-шоу лекционного материала	4
2	4	Лекция «Липиды»	Использование слайд-шоу лекционного материала	2
3	4	Лекция «Химия и обмен нуклеиновых кислот»	Использование слайд-шоу лекционного материала	2
4	3	Лабораторная работа «Химия белков»	Компьютерное тестирование	6
5	4	Лабораторная работа «Химия и обмен липидов»	Компьютерное тестирование	6

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

	Список основной литературы
	Учебники, учебные пособия, курс лекций
1.	Димитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 c. — ISBN 978-5-4487-0165-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/74956.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/74956
	Список дополнительной литературы
1.	Челобанов, Б. П. Практикум по биохимии. Ч.II. Аналитическая биохимия : учебное пособие / Б. П. Челобанов, Д. С. Новопашина, Л. М. Халимская. — 3-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2020. — 51 c. — ISBN 978-5-4437-0921-5, 978-5-4437-1103-4 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/128141.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Николаев , А.Я. Биологическая химия: учебник .- 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Медицинское информационное агенство», - 2007.- 568 с.: ил. ISBN 5-89481-219-4. Текст: непосредственный.

Методические материалы

1.А.Е.Ураскулова, О.М. Батчаева Биохимия: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ для студентов 2 курса, обучающихся по специальности 31.05.02. «Педиатрия»-Черкесск:СКГА,2018.-114с.

2. Колесниченко, Л.С. Гормоны: механизм действия, частная гормонология : учебное пособие / Л.С. Колесниченко, В.И. Бахтаирова, И.Э. Егорова – Иркутск : ИГМУ, 2012. – 80 с. (УМО №443/05.05-20 от 29.10.2012).

3. Бахтаирова, В.И. Клиническое значение биохимических лабораторных тестов : учебное пособие/ В.И. Бахтаирова, И.Э. Егорова, В.И. Кулинский – Иркутск : ИГМУ, 2014. – 66 с.(ЦКМС 24.02.2014)

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

http://e-Library.ru – Научная электронная библиотека;
http://www.med-pravo.ru - Медицина и право - сборник законов, постановлений в сфере медицины и фармацевтики
http://www.Med-edu.ru – медицинские видео лекции для врачей и студентов медицинских ВУЗов
http://medelement.com/ - MedElement - электронные сервисы и инструменты для врачей, медицинских организаций.
https://www.garant.ru - Гарант.ру – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

http://www.rsl.ru/ - Российская государственная библиотека
https://www.who.int/ru - Всемирная организация здравоохранения

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, Visual Studio Code, PostgreSQL, STDU Viewer, МКБ-10	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (108)
Специализированная мебель: Стол двухтумбовый – 1шт. Стол ученический - 11шт. Стул мягкий –2шт. Стул ученический - 6шт. Доска учебная – 1шт Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Экран рулонный - 1 шт. Ноутбук - 1 шт. Мультимедиа –проектор - 1 шт.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная комната (307)
Специализированная мебель: Доска ученическая - 1 Стул ученический – 12 шт. Стол ученический – 6 шт. Стул мягкий – 2 шт. Шкаф книжный – 1 шт. Лабораторное оборудование: Стол лабораторный – 9 шт. Стул лабораторный (вертящийся) – 15 шт. Шкаф вытяжной – 1 шт. Термостат -№ 22614, ТС-1/20 СПУ Шкаф для хим. посуды – 2шт. Стол двухтумбовый – 1шт. Мойка химическая – 1 шт. Шкаф метал. - 1 Пробирки -200 штук. Капельница Страшейна 2-60 мл, темная - 60 шт. Стеклянные пипетки – 50 шт. Пипетки пластиковые – 27 шт. Капельница Шустера – 7 шт. Колба плоскодонная -20 шт. Стеклянные палочки – 10 шт. Стеклянные трубочки – 12 шт. Стаканы – 32 шт. Банки с крышками (банки -20 шт., крышки – 11 шт.) Колбы конические – 15 шт. Воронки – 6 шт. Фарфоровые чашки – 4 шт. Фарфоровые стаканы – 2 шт. Ступки с пестиками (ступки – 12 шт., пестики – 10 шт.) Мерные цилиндры – 16 шт. Резиновые груши – 5 шт. Модель кристаллической решетки магния – 1 шт. Модель кристаллической решетки меди – 1 шт. Весы равноплечие ручные – 1 шт. Грузики для весов – 1 упаковка. Бумага фенолфталиновая индикаторная – 4 упак. Микроскоп Биомед 2 монокуляр – 1 шт. Предметные стекла – 50 шт. Покровные стекла – 50 шт. Спиртовки – 3 шт. Капельницы лабораторные, прозрачные – 50 шт. Штатив лабораторный для пробирок – 10 шт. Скальпели – 2 шт. Пинцеты – 4 шт. Ложки пластиковые – 4 шт. Контейнеры с крышкой – 37 шт. Термометры – 2 шт. Пипетка мерная – 23 шт. Бюретка с краном – 1шт.

3. Помещение для самостоятельной работы
Библиотечно-издательский центр (БИЦ). Электронный читальный зал.
Комплект проекционный, мультимедийный интерактивный:
интерактивная доска,

проектор универсальное настенное крепление
Персональный компьютер-моноблок – 18 шт.
Персональный компьютер Samsung – 1 шт.
Столы на 1 рабочее место – 20 шт
Столы на 2 рабочих места – 9 шт
Стулья – 38 шт
МФУ– 1 шт.
Читальный зал
Столы на 2 рабочих места – 12 шт.
Стулья – 24 шт.

Библиотечно-издательский центр (БИЦ). Отдел обслуживания печатными изданиями.
Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:
Экран настенный 244/244 корпус 1106
Проектор
Ноутбук
Рабочие столы на 1 место – 21 шт.
Стулья – 55 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями
Специализированная мебель (столы и стулья):
Рабочие столы на 1 место – 24 шт.
Стулья – 24 шт.
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:
Монитор– 20 шт.
Монитор – 1 шт.
Сетевойтерминал -18 шт.
Персональный компьютер -3 шт.
МФУ– 1 шт.
МФУ6020 – 1 шт.
Принтер– 1 шт.

Информационно-библиографический отдел
Специализированная мебель:
Рабочие столы на 1 место- 6 шт.
Стулья- 6 шт.
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:
Персональный компьютер – 1шт.
Сканер

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенное компьютером с доступом в интернет, предназначенные для работы в цифровом образовательном ресурсе.

8.3. Требования к специализированному оборудованию
Нет

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

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

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

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Биохимия

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Биохимия

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	УК-1
Вводное занятие. Химия белков	+
Ферменты	+
Биологическое окисление	+
Химия и обмен углеводов.	+
Гормоны	+
Витамины	+
Химия и обмен нуклеиновых кислот.	+
Химия и обмен липидов	+
Обмен белков.	+
Биохимия почек. Биохимия нервной ткани.	+
Биохимия крови и мышечной ткани.	+
Биохимия слюны, соединительной, костной ткани.	+

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ИДК -УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	Испытывает затруднения в анализе задач и выделении их базовых составляющих	В целом успешно, но с ошибками проводит анализ задач, выделяет ее базовые составляющие	В целом успешно проводит анализ задач, выделяет ее базовые составляющие	Показывает сформированное умение проводить анализ задач и выделять их базовые составляющие	тестовый контроль, Защита лабораторных работ, защита рефератов, Коллоквиум решение задач	Зачет Экзамен
ИДК -УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Испытывает затруднения в определении и ранжировании информации необходимой для решения поставленной задачи	В целом успешно, но с ошибками определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение в определении и ранжировании информации необходимой для решения поставленной задачи	Сформированное умение в определении и ранжировании информации необходимой для решения поставленной задачи		Зачет Экзамен
ИДК -УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Испытывает затруднения в осуществлении поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	В целом успешно, но с ошибками осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение в осуществлении поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Сформированное умение в осуществлении поиска информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов		Зачет Экзамен
УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения,	Испытывает затруднения при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и	В целом успешно, но с ошибками осуществляет обработку информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и	Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение в обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций,	Сформированное умение в обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения,		

аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата		
УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	Не умеет анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	В целом успешно, но с ошибками умеет анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	Демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте	Сформированное умение анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте		

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине «Биохимия»

Вопросы к экзамену

1. 1. Кодируемые аминокислоты: строение, свойства, классификации. Написать формулы цистеина и метионина, указать их положение в классификациях.
2. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Происхождение и функции пептидов в организме. Написать формулу тетрапептида: ФЕН-ПРО-ЛИЗ-ТИР.
3. Пространственная организация белковых молекул. Белки стресса.
4. Конформация белковой молекулы. Функциональная роль конформационных переходов. Понятие о доменах.
5. Физико-химическая характеристика водных растворов глобулярных белков. Написать формулу тетрапептида, изоэлектрическая точка, которого лежит в слабокислой среде.
6. Нативность белковой молекулы. Способы лишения белка его нативных свойств.
7. Модификации боковых цепей белковой молекулы. Механизмы и роль.
8. Современные методы разделения и очистки белков. Их практическое значение.
9. Методы определения первичной и высших структур белковой молекулы.
10. Энергетика ферментативного катализа.. Энергия активации и энергетический итог реакции. Общие свойства ферментов и небиологических катализаторов.
11. Особенности ферментов как биокатализаторов. Виды специфичности ферментов (привести конкретные примеры).
12. Особенности строения функциональных центров фермента. Написать формулы аминокислот, которые чаще всего формируют каталитический центр фермента.
13. Характеристика основных этапов ферментативного катализа.
14. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента. Единицы активности и единицы количества фермента. Написать реакцию окисления глюкозо-6-фосфата.
15. Классификация и индексация ферментов. Привести примеры реакций, катализируемых ферментами каждого из классов ферментов.
16. Изоферменты: определение, биологическое значение. Диагностическая ценность идентификации изоферментов биологических жидкостях.
17. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его графическое выражение. Главнейшие кинетические константы фермента. Их физический смысл, практическое значение их определения.
18. Уровни регуляции ферментативных процессов. Автономная саморегуляция ферментов: определение; принципиальные основы; конкретные проявления в простейшей системе.
19. Особенности автономной саморегуляции мультиферментных систем. Понятие о ключевых ферментах. Привести пример такого фермента и написать уравнение катализируемой им реакции.
20. Активация ферментов. Взаимопревращения активных и неактивных форм ферментов. Написать формулу циклического мононуклеотида.
21. Ингибиторы ферментов: определение и классификация. Способы определения типа ингибирования.
22. Митохондриальное окисление. Общая характеристика процесса, биологическое значение.
23. Строение и механизм действия никотинамидных дегидрогеназ. Привести примеры субстратов этих ферментов (формулы).
24. Комплекс 1 митохондриального окисления. Строение и механизм участия ФМН в транспорте электронов и протонов по дыхательной цепи.
25. Кофермент Q. Строение и механизм действия.
26. Цитохромы. Строение и механизм действия.
27. Общая схема полной цепи митохондриального окисления. Написать формулы субстратов этой цепи.

28. Укороченная цепь митохондриального окисления (общая схема). Написать реакции окисления субстратов.
29. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Коэффициент Р/О. Привести пример субстратного фосфорилирования (уравнение).
30. Современные представления о сопряжении окисления и фосфорилирования. Механизмы разобщения этих процессов.
31. Оксидазный и оксигеназный типы биологического окисления. Особенности и биологическое значение каждого типа. Привести примеры реакций.
32. Активные формы кислорода, пути их образования. Роль активных форм кислорода в норме и при патологии.
33. Антиоксидантная система организма.
34. Хромопротеины, их строение и биологические функции. Гемоглобин и другие гемопротеины. Строение и биологические функции гемоглобина. Производные гемоглобина.
35. Основные этапы синтеза гемоглобина. Молекулярные формы гемоглобина. Понятие о гемоглобинопатиях и порфириях.
36. Распад гемоглобина (схема). Основные продукты распада, место их образования и пути выведения. Понятие о желтухах.
37. Нуклеопротеины. Строение, классификация и биологические функции нуклеиновых кислот. Написать, формулы пиримидиновых оснований.
38. Строение, номенклатура и биологические функции мононуклеотидов. АТФ: строение и биологическая роль,
39. Биосинтез пуриновых мононуклеотидов. Написать формулы субстратов для синтеза. Биосинтез ДНК.
40. Распад нуклеиновых кислот в тканях. Конечные продукты распада.
41. Биосинтез пиримидиновых мононуклеотидов. Биосинтез РНК.
42. Этапы катаболизма белков. Протеолиз. Ферменты протеолиза, их строение, субстратная специфичность. Написать формулу тетрапептида: лей-фен-лиз-три.
43. Способы защиты белков от действия протеиназ. Написать формулу тетрапептида: глу-про-гис-арг.
44. Переваривание белков в желудочно-кишечном тракте. Ферменты, катализирующие процессы переваривания белков.
45. Гниение продуктов распада белков в кишечнике. Механизмы обезвреживания в организме продуктов гниения, а также других токсичных веществ.
46. Белки как незаменимый компонент пищи. Понятие об азотистом балансе, физиологическом минимуме белка, коэффициенте изнашивания. Незаменимые аминокислоты (написать формулы).
47. Понятие об ограниченном протеолизе. Характеристика и роль процесса.
48. Механизм и биологическое значение трансаминирования. Важнейшие трасаминазы.
49. Пути образования и обезвреживания аммиака. Механизм временного обезвреживания аммиака.
50. Биосинтез мочевины. Регенерация аспарагиновой кислоты. Биологическое значение этого процесса.
51. Механизм декарбоксилирования аминокислот. Биологическое значение этого процесса. Написать реакции образования и обезвреживания важнейших биогенных аминов.
52. Способы дезаминирования аминокислот. Биологическое значение этого процесса.
53. Синтез и биологическая роль креатина.
54. Синтез заменимых аминокислот из числа отрицательно заряженных и гидрофобных.
55. Особенности обмена серосодержащих аминокислот.
56. Синтез заменимых аминокислот из числа гидрофильных незаряженных. Понятие об активном С).
57. Особенности метаболизма фенилаланина и тирозина. Врожденные нарушения их обмена

2 часть

1. Цикл трикарбоновых кислот. Последовательность реакций до стадии образования а-кетоглутаровой кислоты. Автономная саморегуляция ЦТК.
2. Биологическое значение цикла трикарбоновых кислот. Последовательность реакций после образования а-кетоглутаровой кислоты.
3. Строение и метаболизм гликогена.
4. Переваривание и всасывание углеводов. Написать реакции, протекающие в ходе пристеночного переваривания углеводов.
5. Автономная и гормональная регуляции метаболизма гликогена.
6. Аэробный путь распада углеводов. Общая характеристика и биологическое значение. Написать уравнения первых трех реакций этого процесса.
7. Распад углеводов от фруктозо-1,6-бисфосфата до пировиноградной кислоты. Написать уравнения реакций этого процесса в аэробных условиях.
8. Механизм окислительного декарбоксилирования а-кетокислот.
9. Челночные механизмы трансмембранного переноса веществ.
10. Гликолиз, гликогенолиз и спиртовое брожение. Общая характеристика. Биологическое значение. Написать реакции гликолитической оксидоредукции.
11. Обращение гликолиза. Написать уравнения необратимых реакций этого процесса. Понятие о гликонеогенезе. Автономная саморегуляция.
12. Пентозофосфатный путь распада углеводов. Химизм реакций до рибозо-5-фосфата. Автономная саморегуляция пентозофосфатного пути.
13. Общее понятие о пентозофосфатном пути распада углеводов. Биологическая роль пентозофосфатното пути. Схема неокислительного этапа. Итоговое уравнение пентозофосфатного пути.
14. Источники, биологическая роль и пути использования НАДФН2 в клетке.
15. Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты.
16. Переваривание и всасывание триацилглицеридов
17. Мобилизация жира из жировых депо. Регуляция этого процесса.
18. b-окисление жирных кислот (начиная с их активации).
19. Биосинтез жирных кислот.
20. Основные пути образования и утилизации ацетил-КоА (схема).
21. Пути образования и утилизации кетоновых тел
22. Синтез и распад глицерофосфолипидов.
23. Возможные пути метаболизма глицерина в тканях (схема).
24. Фосфолипиды - классификация, свойства, биологическая роль. Написать общие формулы глицерофосфолипидов и сфингомиелинов.
25. Гликолипиды - строение и биологическая роль. Написать общую формулу гликолипидов.
26. Стероиды - общая характеристика, классификация. Пути метаболизма и роль холестерина.
27. Строение биологических мембран. Написать общие формулы липидных компонентов мембран.
28. Каскад арахидоновой кислоты. Механизм и роль процесса.
29. Нарушения метаболизма углеводов при сахарном диабете. Биохимические проявления. Механизм и последствия процесса гликирования макромолекул.
30. Нарушения метаболизма липидов при сахарном диабете. Биохимические проявления.
31. Автономная регуляция метаболизма углеводов. Ключевые ферменты аэробного пути распада, уравнения катализируемых ими реакций и механизм их саморегуляции.
32. Автономная саморегуляция углеводного обмена в условиях интенсивной мышечной

работы.

33. Автономная саморегуляция углеводного обмена в условиях покоя.
34. Автономная саморегуляция энергетического метаболизма в условиях избыточного питания и малоподвижного образа жизни.
35. Понятие о параметаболизме. Основные типы параметаболических реакций.

3 часть

1. Гормоны - общая характеристика. Строение, классификация, механизмы действия. Аденилатциклаза и катализируемая ею реакция.
2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Их строение и механизмы действия.
3. Гормоны щитовидной железы. Биосинтез тироксина. Биохимические механизмы проявления гипертиреоза. Гипофункция щитовидной железы.
4. Гормоны паращитовидных желез, их регуляторные функции.
5. Гормоны поджелудочной железы. Молекулярные механизмы их действия и биохимические последствия.
6. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Биосинтез и молекулярные механизмы их действия.
7. Гормоны коры надпочечников. Молекулярные механизмы действия.
8. Половые гормоны. Сходства и различия в структуре. Биологические эффекты.
9. Витамины - определение, классификация, биохимические функции (примеры). Гипо- и гипервитаминозы, их причины.
10. Витамин А. Строение, пищевые источники, суточная потребность. Биохимические функции. Проявления недостаточности.
11. Витамин Д. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, суточная потребность. Активные формы витамина Д, признаки гиповитаминоза.
12. Витамин К. Биохимические функции и проявление его недостаточности.
13. Витамин Е. Биохимические функции. Проявление недостаточности.
14. Витамин В1 Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
15. Витамин В2. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
16. Витамин РР. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
17. Витамин В6. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Причины недостаточности.
18. Витамин Н. Роль в метаболизме, суточная потребность, проявление недостаточности.
19. Витамин В3. Роль в метаболизме, суточная потребность, проявление недостаточности.
20. Витамин В12 и фолиевая кислота. Строение (описательно). Пищевые источники, суточная потребность.

Биохимические функции. Проявления недостаточности.

21. Витамин С. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, проявление недостаточности.
22. Белки плазмы крови, особенности строения. Способы разделения белков плазмы крови.
23. Гипо- гипер- и диспротеинемии. Их выявление. Белки острой фазы, их диагностическое значение.
24. Альбумин плазмы крови - строение, биологические функции.
25. Основные группы глобулинов плазмы крови. Их биологические функции.
26. Транспортные формы липидов плазмы крови. Липопротеиновый спектр плазмы крови в норме и при патологии.
27. Ферменты плазмы крови. Проферменты. Перечислить ферменты, определение которых в плазме крови имеет диагностическое значение.
28. Небелковые компоненты плазмы крови. Остаточный азот крови - содержание этого

понятия, диагностическое значение.

29. Минеральные вещества плазмы крови. Их биологические функции и особенности распределения между плазмой и форменными элементами.
30. Особенности химического состава и метаболизма лейкоцитов
31. Биохимия тромбоцита.
32. Биологические функции крови. Ее физико-химические свойства. Химический состав плазмы крови.
33. Дыхательная функция крови. Молекулярные механизмы переноса кислорода и углекислоты.
34. Главнейшие протеолитические системы крови. Общие закономерности их функционирования.
35. Система свертывания крови. Механизмы ее функционирования. Значение принципа каскадности.
36. Система фибринолиза. Механизмы ее функционирования, значение.
37. Антикоагулянты, строение и механизм действия.
38. Протеолитическая система регуляции сосудистого тонуса. Образование вазоактивных пептидов.
39. Общая характеристика участия крови в реакциях иммунитета. Иммуноглобулины - строение, биологическая роль.
40. Система комплемента и ее роль в иммунологических процессах.
41. Функции почек. Особенности их метаболизма. Гормональная регуляция мочеобразования.
42. Физико-химические свойства и химический состав нормальной мочи.
43. Патологические компоненты мочи.
44. Углеводные компоненты соединительной ткани - строение, роль. Написать формулы мономеров

гиалуроновой кислоты и хондроитин-6-сульфата.

45. Белки соединительной ткани - строение, биологическая роль.
46. Химический состав и особенности метаболизма нервной ткани.
47. Химический состав и особенности метаболизма мышечной ткани. Биохимия мышечного сокращения.
48. Особенности строения и метаболизма костной ткани.
49. Обмен воды и его регуляция.
50. Формы существования и роль минеральных веществ в организме. Регуляция обмена натрия и калия.
51. Роль кальция и неорганического фосфата в организме человека. Регуляция фосфорно-кальциевого обмена.
52. Роль и обмен железа в организме человека.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

202_ - 202_ учебный год
Кафедра Биология

Экзаменационный билет № _1___

по дисциплине Биохимия

для студентов специальности 31.05.01 Педиатрия

1. Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты

2. Витамин С. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, проявление недостаточности.

3. Белки плазмы крови, особенности строения. Способы разделения белков плазмы крови.

Зав. Кафедрой Айбазова Ф.У.

Вопросы к зачету
по дисциплине Биохимия

1. 1. Кодируемые аминокислоты: строение, свойства, классификации. Написать формулы цистеина и метионина, указать их положение в классификациях.
2. Типы связей между аминокислотами в молекуле белка. Происхождение и функции пептидов в организме. Написать формулу тетрапептида: ФЕН-ПРО-ЛИЗ-ТИР.
3. Пространственная организация белковых молекул. Белкн стресса.
4. Конформация белковой молекулы. Функциональная роль конформационных переходов. Понятие о доменах.
5. Физико-химическая характеристика водных растворов глобулярных белков. Написать формулу тетрапептида, изоэлектрическая точка, которого лежит в слабокислой среде.
6. Нативность белковой молекулы. Способы лишения белка его нативных свойств.
7. Модификации боковых цепей белковой молекулы. Механизмы и роль.
8. Современные методы разделения и очистки белков. Их практическое значение.
9. Методы определения первичной и высших структур белковой молекулы.
10. Энергетика ферментативного катализа.. Энергия активации и энергетический итог реакции. Общие свойства ферментов и небиологических катализаторов.
11. Особенности ферментов как биокатализаторов. Виды специфичности ферментов (привести конкретные примеры).
12. Особенности строения функциональных центров фермента. Написать формулы аминокислот, которые чаще всего формируют каталитический центр фермента.
13. Характеристика основных этапов ферментативного катализа.
14. Зависимость скорости реакции от концентрации фермента. Единицы активности и единицы количества фермента. Написать реакцию окисления глюкозо-6-фосфата.
15. Классификация и индексация ферментов. Привести примеры реакций, катализируемых ферментами каждого из классов ферментов.
16. Изоферменты: определение, биологическое значение. Диагностическая ценность идентификации изоферментов биологических жидкостях.
17. Уравнение Михаэлиса-Ментен и его графическое выражение. Главнейшие кинетические константы фермента. Их физический смысл, практическое значение их определения.
18. Уровни регуляции ферментативных процессов. Автономная саморегуляция ферментов: определение; принципиальные основы; конкретные проявления в простейшей системе.
19. Особенности автономной саморегуляции мультиферментных систем. Понятие о ключевых ферментах. Привести пример такого фермента и написать уравнение катализируемой им реакции.
20. Активация ферментов. Взаимопревращения активных и неактивных форм ферментов. Написать формулу циклического мононуклеотида.
21. Ингибиторы ферментов: определение и классификация. Способы определения типа ингибирования.
22. Митохондриальное окисление. Общая характеристика процесса, биологическое значение.
23. Строение и механизм действия никотинамидных дегидрогеназ. Привести примеры субстратов этих ферментов (формулы).
24. Комплекс 1 митохондриального окисления. Строение и механизм участия ФМН в транспорте электронов и протонов по дыхательной цепи.
25. Кофермент Q. Строение и механизм действия.
26. Цитохромы. Строение и механизм действия.
27. Общая схема полной цепи митохондриального окисления. Написать формулы субстратов этой цепи.
28. Укороченная цепь митохондриального окисления (общая схема). Написать реакции окисления субстратов.

29. Окислительное и субстратное фосфорилирование. Коэффициент Р/О. Привести пример субстратного фосфорилирования (уравнение).
30. Современные представления о сопряжении окисления и фосфорилирования. Механизмы разобщения этих процессов.
31. Оксидазный и оксигеназный типы биологического окисления. Особенности и биологическое значение каждого типа. Привести примеры реакций.
32. Активные формы кислорода, пути их образования. Роль активных форм кислорода в норме и при патологии.
33. Антиоксидантная система организма.

2 часть

1. Цикл трикарбоновых кислот. Последовательность реакций до стадии образования а-кетоглутаровой кислоты. Автономная саморегуляция ЦТК.
2. Биологическое значение цикла трикарбоновых кислот. Последовательность реакций после образования а-кетоглутаровой кислоты.
3. Строение и метаболизм гликогена.
4. Переваривание и всасывание углеводов. Написать реакции, протекающие в ходе пристеночного переваривания углеводов.
5. Автономная и гормональная регуляции метаболизма гликогена.
6. Аэробный путь распада углеводов. Общая характеристика и биологическое значение. Написать уравнения первых трех реакций этого процесса.
7. Распад углеводов от фруктозо-1,6-бисфосфата до пировиноградной кислоты. Написать уравнения реакций этого процесса в аэробных условиях.
8. Механизм окислительного декарбоксилирования а-кетокислот.
9. Челночные механизмы трансмембранного переноса веществ.
10. Гликолиз, гликогенолиз и спиртовое брожение. Общая характеристика. Биологическое значение. Написать реакции гликолитической оксидоредукции.
11. Обращение гликолиза. Написать уравнения необратимых реакций этого процесса. Понятие о гликонеогенезе. Автономная саморегуляция.
12. Пентозофосфатный путь распада углеводов. Химизм реакций до рибозо-5-фосфата. Автономная саморегуляция пентозофосфатного пути.
13. Общее понятие о пентозофосфатном пути распада углеводов. Биологическая роль пентозофосфатното пути. Схема неокислительного этапа. Итоговое уравнение пентозофосфатного пути.
14. Источники, биологическая роль и пути использования НАДФН2 в клетке.
15. Липиды - определение, классификация. Триацилглицерины. Строение, физико-химические свойства и биологическая роль. Высшие жирные кислоты. Незаменимые жирные кислоты.
16. Переваривание и всасывание триацилглицеридов
17. Мобилизация жира из жировых депо. Регуляция этого процесса.
18. b-окисление жирных кислот (начиная с их активации).
19. Биосинтез жирных кислот.
20. Основные пути образования и утилизации ацетил-КоА (схема).
21. Пути образования и утилизации кетоновых тел
22. Синтез и распад глицерофосфолипидов.
23. Возможные пути метаболизма глицерина в тканях (схема).
24. Фосфолипиды - классификация, свойства, биологическая роль. Написать общие формулы глицерофосфолипидов и сфингомиелинов.
25. Гликолипиды - строение и биологическая роль. Написать общую формулу гликолипидов.
26. Стероиды - общая характеристика, классификация. Пути метаболизма и роль холестерина.
27. Строение биологических мембран. Написать общие формулы липидных компонентов мембран.

28. Каскад арахидоновой кислоты. Механизм и роль процесса.

3 часть

1. Гормоны - общая характеристика. Строение, классификация, механизмы действия. Аденилатциклаза и катализируемая ею реакция.
2. Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Их строение и механизмы действия.
3. Гормоны щитовидной железы. Биосинтез тироксина. Биохимические механизмы проявления гипертиреоза. Гипофункция щитовидной железы.
4. Гормоны паращитовидных желез, их регуляторные функции.
5. Гормоны поджелудочной железы. Молекулярные механизмы их действия и биохимические последствия.
6. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Биосинтез и молекулярные механизмы их действия.
7. Гормоны коры надпочечников. Молекулярные механизмы действия.
8. Половые гормоны. Сходства и различия в структуре. Биологические эффекты.
9. Витамины - определение, классификация, биохимические функции (примеры). Гипо- и гипервитаминозы, их причины.
10. Витамин А. Строение, пищевые источники, суточная потребность. Биохимические функции. Проявления недостаточности.
11. Витамин Д. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, суточная потребность. Активные формы витамина Д, признаки гиповитаминоза.
12. Витамин К. Биохимические функции и проявление его недостаточности.
13. Витамин Е. Биохимические функции. Проявление недостаточности.
14. Витамин В1 Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
15. Витамин В2. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
16. Витамин РР. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Суточная потребность, проявление недостаточности.
17. Витамин В6. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме. Причины недостаточности.
18. Витамин Н. Роль в метаболизме, суточная потребность, проявление недостаточности.
19. Витамин В3. Роль в метаболизме, суточная потребность, проявление недостаточности.
20. Витамин В12 и фолиевая кислота. Строение (описательно). Пищевые источники, суточная потребность.

Биохимические функции. Проявления недостаточности.

21. Витамин С. Строение, пищевые источники, роль в метаболизме, проявление недостаточности.

Вопросы для коллоквиумов

по дисциплине Биохимия

Раздел Метаболизм углеводов:
1. Синтез и распад гликогена.
2. Окислительное декарбоксилирование пирувата.
3 . Цикл трикарбоновых кислот.
4 . ГМФ-путь распада углеводов.
5 . Особенности 1 этапа ГБФ-пути распада углеводов.

Раздел Нуклеиновые кислоты:
1 . Катаболизм НК.
2 . Хромопротеины. Гемоглобин.
3 . Строение НК. Функции.
4 . Синтез пуриновых азотистых оснований.

Раздел Химия и обмен белков. Ферменты:
1 . Строение белков. Классификация.
2 . Пространственная организация белков.
3 . Способы осаждения белков.
4 . Денатурация белка.
5 . Строение и классификация ферментов.
6 . Ингибиторы ферментов.

Раздел Гормоны. Витамины.
1 . Общие свойства гормонов. Механизм действия гормонов на клетку**.**
2 . Механизм передачи сигнала в клетку-мишень.
3 . Биосинтез стероидных гормонов.
4 . Катаболизм гормонов.
5 . Витамины. Классификация.
6 . Витамин А и С.
7 . Витамины группы В.
8 . Роль минеральных веществ в организме.
9 . Биологическая роль Ca, P, Fe, Cu, Na, K.
10 . Регуляция обмена воды.

Задачи по дисциплине «Биохимия»
(для лабораторных и практических работ) **(УК-1)**

Задача № 1
Трипептид, выделенный из токсина змей, состоит из трех незаменимых аминокислот – серусодержащей, гетероциклической и гидроксилсодержащей. Напишите этот трипептид и определите его изоэлектрическую точку.

Задача №2
По данным количественного аминокислотного анализа в сывороточном альбумине содержится 0,58% триптофана, молекулярная масса которого равна 204. Рассчитайте минимальную молекулярную массу альбумина.

Задача №3
Как объяснить, что белок молока казеин при кипячении сворачивается (выпадает в осадок), если молоко кислое?

Задача № 4
Олигопептид, выделенный из мозга животного , имеет последовательность глу-гис-три-сер-тир-гли-лей-арг-про-гли. Определите суммарный заряд молекулы при pH 3,0; 5,5; 11,0. В какой области pH лежит изоэлектрическая точка пептида?

Задача № 5
Фермент трипсин способен расщеплять пептидные связи белков. Почему обработка трипсином приводит к инактивации многих ферментов?

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
В сыворотке крови человека содержатся ферменты кислые фосфатазы, которые гидролизуют биологические фосфоэфиры в слабокислой среде (pH5,0). Источники этих ферментов в сыворотке – эритроциты, печень, почки, предстательная железа. С медицинской точки зрения особенно важно определение фермента простаты, что связано с его использованием для диагностики рака предстательной железы. Кислые фосфатазы из других тканей не ингибируются тартрат-ионами, а фермент из простаты – ингибируется. Как можно использовать эту особенность для разработки метода специфического определения активности кислой фосфатазы из предстательной железы в сыворотке крови?

Задача № 8
Фермер использовал инсектицид хлорофос для обработки картофельного поля. У него появились признаки отравления: головная боль, тошнота, галлюцинации. Известно, что хлорофос является фосфорорганическим соединением, которое действует на ацетилхолинэстеразу. Почему он токсичен?

Задача № 9
Ферментами аденилатциклазной системы являются: аденилатциклаза, фосфодиэстераза, протеинкиназа, протеинфосфатаза.
К какому классу относятся выше названные ферменты?

Задача № 10

К препарату митохондрий добавили пируват, меченный ^{14}C по метильной группе. Какое положение займет ^{14}C в оксалоацетате после одного оборота цикла Кребса?

Для ответа:

1. Напишите реакции цикла Кребса.
2. Проследите положение метки в каждом метаболите.

Задача №11

В эксперименте с изолированными митохондриями определяли интенсивность работы цикла Кребса по накоплению НАДН. Изменится ли работа цикла Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов?

Задача № 12.

Ротенон (токсичное вещество, вырабатываемое одним из видов растений) резко подавляет активность митохондриальной НАДН-дегидрогеназы. Токсичный антибиотик антимицин сильно ингибирует окисление убихинола. Допустим, что оба эти вещества блокируют соответствующие участки дыхательной цепи с равной эффективностью. Какой из них будет при этом более мощным ядом? Дайте аргументированный ответ.

Задача №13

Добавление к митохондриям олигомицина вызывает снижение как переноса электронов от НАДН к О2

Задача №14

Немедленное введение метиленовой сини оказывает очень эффективное лечебное действие при отравлении цианидами. Какова основа её противотоксического действия, если учесть, что метиленовая синь способна окислять часть гемоглобина (Fe2+) крови в метгемоглобин (Fe3+)?

Задача №15

В инкубационную среду с изолированными митохондриями добавили АДФ. Как это повлияет на способность митохондрий поглощать кислород?

Задача № 16

У некоторых людей прием молока вызывает расстройство кишечника, а прием простокваши - нет. Почему это происходит?

Задача № 17

Больной страдает от судорог в мышцах при напряженной физической работе, но в остальном чувствует себя здоровым. Биопсия мышечной ткани выявила, что концентрация гликогена в мышцах этого больного гораздо выше нормы. Почему накапливается гликоген? Ваши рекомендации такому человеку.

Задача № 18

Адреналин стимулирует процесс гликогенолиза в мышцах. Как это отразится на концентрации глюкозы в крови?

Задача №19

Один спортсмен пробежал дистанцию 100 м, а другой – 5000 м. У которого из них будет выше содержание молочной кислоты в крови и почему?

Задача № 20

При добавлении АТФ к гомогенату мышечной ткани снизилась скорость гликолиза. Концентрация глюкозо-6-фосфата и фруктозо-6-фосфата увеличилась, а концентрация всех других метаболитов при этом снизилась.

Укажите фермент, активность которого снижается при добавлении АТФ.

Задача № 21

После интенсивной физической работы, когда в печень поступает большое количество лактата, в ней активируется глюконеогенез и тормозится гликолиз. Почему это происходит?

Задача № 22

При скармливании животным пищи, содержащей олеилхолестерин, все углеродные атомы которого были радиоактивными, через 2 часа удалось обнаружить метку в составе хиломикронов сыворотки крови. Однако при этом радиоактивность обнаруживалась не только в холестерине и его эфирах,но и во фракциях триацилглицеринов.

Задача № 23

Для чего больному атеросклерозом при выписке из больницы рекомендуют диету, стимулирующую отток желчи и усиление перистальтики кишечника?

Задача № 24

В процессе подготовки животных к зимней спячке изменяется фосфолипидный состав мембран. Эти изменения заключаются в первую очередь в увеличении содержания полиненасыщенных жирных кислот в составе фосфолипидов. Как увеличение содержания полиненасыщенных 25 жирных кислот влияет на структуру липидного бислоя мембран при понижении температуры?

Задача № 25

Как повлияет нарушение синтеза фосфолипидов и белков в гепатоцитах на содержание триглицеридов в печени?

УК-1. Задача № 26

У экспериментальных животных в период восстановления после получения небольших доз радиоактивного излучения в печени обнаружено существенное увеличение скорости синтеза холестерина. В чем значение этого факта?

Задача № 27

Сколько молекул стеариновой кислоты (в качестве источников атомов углерода) необходимо для синтеза 1 молекулы холестерина?

Задача № 28

Змеиный яд содержит фермент фосфолипазу А2, которая отщепляет от лецитина жирную кислоту в β -положении, поэтому может вызывать гемолиз эритроцитов. Объясните гемолитическое действие змеиного яда.

Задача № 29

Назовите основной источник энергии скелетных мышц через 40-50 минут после начала работы.

Задача № 30

У спортсмена перед ответственным стартом в крови повысилось содержание глюкозы до 6,5 ммоль/л и неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК) - до 1,2 ммоль/л (норма 0,4-0,9 ммоль/л). Каковы причины этих изменений?

Задача № 31

В стационар поступил юноша 24 лет с симптомами ишемической болезни сердца вследствие развития атеросклероза. В ходе обследования обнаружилось, что у больного липопротеины содержат малоактивный фермент лецитинхолестеролацилтрансферазу (ЛХАТ). Почему

недостаточность ЛХАТ может привести к развитию атеросклероза?

Задача № 32

Больному с лечебной целью ввели глутаминовую кислоту. Отмечено повышение содержания аланина. Объясните, почему это произошло?

Задача № 33

Будут ли у человека обнаруживаться признаки недостаточности тирозина на рационе, богатом фенилаланином, но бедном тирозином?

Задача № 34

У пациента, перенесшего гепатит, определяли активность АЛТ и АСТ в крови. Активность какого фермента увеличивается в наибольшей степени и почему?

Задача № 35

Рассчитайте, сколько АТФ образуется при окислении серина до CO2 и H2

Задача № 36

При обследовании больного обнаружено резкое увеличение отношения АСТ/АЛТ.

1. Какое заболевание у данного больного?
2. Активность какого фермента следует определить дополнительно для уточнения диагноза?

Задача №37

При составлении пищевого рациона рыбу хотели заменить горохом, поскольку содержание белка в них почти одинаково. Физиологична ли эта замена?

Задача №38

Аминокислотный состав органов и тканей может существенно отличаться от соотношения аминокислот в белках пищевых продуктов.

1. Чем это обусловлено?
2. Напишите уравнение реакции, ведущей к образованию аспарагиновой кислоты в условиях недостатка в пище аспартата и избытка аланина.
3. Какой витамин необходим для ее протекания?

Задача № 39

Животному ввели метионин с меченной14С метильной группой. Через некоторое время метка была обнаружена в мембранах.

Задача № 40

Известно, что при цинге в моче больных могут появляться гомогентизиновая кислота и п-гидроксифенилпируват.

1. Почему в моче больных цингой появляются указанные метаболиты?31
2. Напишите схему реакций обмена фенилаланина, укажите реакции, которые нуждаются в витамине С.

Задача № 41

В каких соединениях обнаружится метка «С14», принадлежащая H2CO3 если её инкубировать с печёночной тканью, осуществляющей тканевое дыхание?

Задача № 42

Обследование больного при поступлении в клинику показало снижение артериального давления. Биохимическое обследование выявило высокую активность амилазы в сыворотке крови в первые сутки и высокую липазную активность на вторые сутки.

1. Какое заболевание возможно у пациента?

2. Каковы ваши рекомендации при лечении данного больного?

Задача №43

При биохимическом исследовании в крови пациента обнаружили резкое повышение активности АСТ и АЛТ. Коэффициент де Ритиса = 4,25.

1. Какое заболевание можно предположить у обследуемого?
2. Активность каких ещё ферментов в сыворотке крови данного пациента будет повышена?

Задача №44

У больного с заболеванием печени содержание мочевины в крови 2 мкмоль/л, за сутки с мочой выведено 13г мочевины.

1. О нарушении какой функции печени идет речь?
2. Какие ферменты нужно исследовать для проверки данного предположения?

Задача № 45

При тяжелых вирусных гепатитах у больных может развиться печёночная кома, обусловленная, в частности, токсическим действием аммиака на клетки мозга. Какова причина столь значительного накопления аммиака в крови?

Задача № 46

У больного в крови содержание мочевой кислоты составляет 1 ммоль/л, содержание креатинина - 130 мкмоль/л. Какое заболевание можно предположить у данного больного?

Задача № 47

В препаратах ДНК, выделенных из двух видов бактерий, содержание аденина составляет, соответственно, 32 и 17% от общего содержания азотистых оснований. Одна из бактерий была выделена из горячего источника (65°С).

1. Какие относительные количества гуанина, тимина и цитозина содержатся в этих препаратах ДНК?
2. Какая из днк принадлежит термофильной бактерии?

Задача № 48

ДНК бактериофага имеет следующий состав: аденин-23%, гуанин-21%, тимин-36%, цитозин-20%. Какова вторичная структура данной ДНК?

Задача № 8

В процессе эволюции молекула ДНК сформировалась как двойная спираль. Почему?

Задача №49

Перечислите возможные последствия мутации, вызванной заменой одного основания эукариотической ДНК в участке, кодирующем фермент.

Задача № 50

У больного появились отеки. С изменением концентрации каких белков плазмы крови это состояние может быть связано и почему?

Задача № 51 остаточного азота составляет 40 ммоль/л, мочевина – 28 ммоль/л, креатинин в сыворотке крови и в моче – в норме. Определить тип гиперазотемии.

Задача № 52

Пациент длительное время находился на белковой диете. Концентрация остаточного азота составляет 30 ммоль/л, мочевины – 8 ммоль/л. Креатинин в сыворотке крови и в моче соответствует норме. Определить тип гиперазотемии.

Задача № 53
У больного острый лейкоз. Как изменится уровень остаточного азота? За счет какой фракции?
Задача № 54
У больного уремия. Наблюдаются судороги, потеря сознания. Как изменится уровень остаточного азота, мочевины и креатинина в крови? В моче?
Задача № 55
У больного 43 лет через 2 дня после подъема температуры до 38оС появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых, моча потемнела, кал обесцветился. В крови уровень общего билирубина - 50 мкмоль/л, прямого - 20 мкмоль/л. В моче обнаруживается уробилин и билирубин. Какой вид желтухи можно предположить?
Задача № 56
У больного после переливания крови появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых.
1. Какой вид желтухи можно предположить?
2. Как изменятся показатели пигментного обмена в крови и моче?
2. Какие виды желтухи вы знаете?
Задача № 57
При обследовании в крови обнаружен С- реактивный белок. Можно ли считать человека здоровым?
Задача № 58
В метаболизме серина и глицина принимает участие витамин, выполняющий важную роль в синтезе ряда соединений. Назовите этот витамин и его производное, выполняющее коферментную функцию.
Задача №59
Лыжники совершили большой переход в условиях холодной погоды. У некоторых обнаружена протеинурия.
1. Дайте понятие протеинурии.
2. Какие причины могут вызвать протеинурию?
Задача №60
У больного с мочой выделяется до 1,5г мочевой кислоты, повышено содержание ее в крови.
1. С чем это может быть связано?
2. Напишите схему образования мочевой кислоты.
3. Назовите норму суточного выведения мочевой кислоты.

Комплект разноуровневых тестовых заданий

по дисциплине «Биохимия» (УК-1)

.1. Аминогруппа встречается в составе_____

2. Структурным элементом простых белков является_____

3. Химическая связь, которая подвергается гидролизу при распаде белков_____

4. Структурным элементом гликогена является_____

5. При синтезе белка аминокислота присоединяется к_____

6. Подберите к каждой из аминокислот соответствующее свойство радикала (подберите к буквам соответствующие цифры):

1.Триптофан.	А-Гидрофильный,
2.Аспарагиновая кислота.	положительно заряженный.
3.Цистеин.	Б-Гидрофильный,
4.Лейцин.	отрицательно заряженный.
5.Аргинин.	В-Гидрофильный, незаряженный.
6.Серин.	Г-Гидрофобный.

7.Определите, как будут вести себя при электрофорезе в нейтральной среде следующие аминокислоты:

1. Лизин.	А – Двигается к аноду.
2. Триптофан.	Б – Двигается к катоду.
3. Аспартат.	В – Останутся на линии старта.
4. Глутамат.	
5. Фенилаланин.	
6. Гистидин.	

8.Какие из перечисленных факторов могут изменять конформацию белковой молекулы:

А – регулировать биологическую активность белков;	1. Изменение температуры от 0^0 до 40^0С.
Б – вызывать денатурацию белка.	2. Повышение температуры от 50^0 до 100^0С.
	3. Взаимодействие с природными лигандами.
	4. Действие солей тяжелых металлов.
	5. Действие солей щелочно-земельных металлов.

9.Определите, какой класс ферментов может катализировать следующие реакции:

А – оксидоредуктазы;	1. $NH_3 + CO_2 + 2АТР$ = Карбомоилфосфат + $2АТР + P_i$
Б – трансферазы;	2. аланин + α-кетоглутарат = пируват + глутамат
В – гидролазы;	3. сукцинат + $ФАД^+$ = фумарат + $ФАДН_2$
Г – лиазы;	4. глюкозо-6-фосфат = глюкозо-1-фосфат
Д – изомеразы;	5. сахароза + H_2O = глюкоза + фруктоза
Е – лигазы.	6. фруктозо-1,6-дифосфат = глицеральдегид-3-фосфат + диоксиацетонфосфат

10.Подберите к каждому из перечисленных классов ферментов витамины, производные которых могут быть кофакторами данного класса ферментов:

А – оксидоредуктазы;	1. B_1, B_6
Б – трансферазы;	2. B_2, B_3

В – изомеразы; 3. B_5, B_6
Г – лиазы; 4. B_{12}
Д – лигазы. 5. Н, К

11. Связи, которые преимущественно образуются между ферментом и субстратом при формировании субстрат-энзимного комплекса
называются_____

12. Ферментативный распад гликогена до глюкозы называется_____
13.В РНК водородные связи возникают между следующими азотистыми основаниями:
1. аденин-урацил;
2. аденин-тимин;
3. гуанин-цитозин;
4. гуанин-урацил;
5. цитозин-урацил.

14. В репарации ДНК участвуют ферменты:
1. пептидилтрансфераза и пептидилтранслоказа;
2. экзо- и эндонуклеазы;
3. ДНК-зависимая-РНК-полимераза;
4. ДНК-полимераза;
5. нуклеозидаза;
6. ДНК-лигаза.

15. Укажите, какие источники энергии используются на отдельных этапах трансляции:
А Образование пептидных связей. 1. Энергия АТФ.
Б. Присоединение мРНК к малой субъединице рибосомы. 2. Энергия ГТФ.

В. Присоединение метионил-тРНК к мРНК и субчастице рибосомы. 3. Энергия субстратов.
Г. Перемещение рибосомы на мРНК на один кодон. 4. Без энергии.

Д. Освобождение белка с рибосомы.
Е. Присоединение аминоацил-тРНК к аминоацильному участку рибосомы.

16. В ходе полного окисления молекулы глюкозы при аэробном дыхании образуется_____
17.Укажите последовательность реакций, происходящих в процессе окислительного декарбоксилирования пирувата:
1. дегидрогеназная;
2. декарбоксилазная;
3. трансферазная.

18.Определите последовательность действия ферментов в цикле Кребса:
1. α-кетоглутаратдегидрогеназа;
2. аконитаза;
3. фумараза;
4. сукцинатдегидрогеназа;
5. изоцитратдегидрогеназа;
6. цитратсинтаза;
7. малатдегидрогеназа;
8. сукцинилКоА-синтетаза.

19.Выберите вещества, вызывающие ингибирование перечисленных ниже ферментов:

Ферменты:	*Ингибиторы:*
А – пируватдегидрогеназа;	1. АТФ.
Б – цитратсинтаза;	2. $НАДН_2$.
В – изоцитратдегидрогеназа;	3. цитрат.
Г – α-кетоглутаратдегидрогеназа;	4. оксалоацетат.
Д – сукцинатдегидрогеназа.	5. ацетил-КоА.
	6. фосфорилирование фермента.

20. В цикле Кребса образуется_____

21.В процессе окисления изоцитрата до углекислого газа и воды электроны и протоны транспортируются переносчиками дыхательной цепи в следующей последовательности (расставьте компоненты в нужном порядке):

1. Убихинон.
2. Цитохромы а,$а_3$.
3. Цитохром в.
4. Цитохром с.
5. Цитохром $с_1$.
6. ФМН.
7. $НАДН_2$.
8. Кислород.

22. В результате дезаминирования аминокислот образуются_____

23. Кофакторы, которые способны обратимо фиксировать два протона_____

24.А. Выберите соединения, снижающие скорость тканевого дыхания:

а – угарный газ;
б – ротенон;
в – 2,4-динитрофенол;
г – малоновая кислота.

Б. Подберите *к выбранным вами* в пункте (А) соединениям соответствующий механизм действия:

1- разобщитель окислительного фосфорилирования;
2-ингибитор НАДН-дегидрогеназы;
3-ингибитор сукцинатдегидрогеназы;
4-ингибитор цитохромоксидазы.

А) а, б, г Б) а-4, б-2, г-3

25.Раставьте цифры в порядке, отражающем последовательность событий в гепатоците под влиянием глюкагона:

1. гликоген → глюкозо-1-фосфат;
2. аденилатциклаза неактивная → аденилатциклаза активная;
3. адреналин → комплекс гормон-рецептор;
4. протеинкиназа неактивная → протеинкиназа активная;
5. фосфорилаза неактивная → фосфорилаза активная;
6. АТФ → цАМФ.

26. Ферментативный распад гликогена до глюкозы называется _____

27.Определите иерархию действия гормонов, подчиненных гипоталамо-гипофизарной регуляции:

1. ЦНС→рилизинг-факторы→аденогипофиз→органы-мишени;
2. ЦНС→рилизинг-факторы→передняя доля гипофиза→кровь→органы-мишени;

3. ЦНС→гипоталамус→задняя доля гипофиза→кровь→органы-мишени;
4. ЦНС→гипоталамус→→рилизинг-факторы→гипофиз→кровь→периферическая железа внутренней секреции→органы мишени.

28.К гормонам белковой природы относятся_____

29.Укажите две реакции субстратного фосфорилирования в гликолизе:
1. фосфофруктокиназная и дифосфоглицераткиназная;
2. дифосфоглицераткиназная и пируваткиназная;
3. гексокиназная и пируваткиназная;
4. гексокиназная и лактатдегидрогеназная;
5. фосфофруктокиназная и гексокиназная.

30. При каких значениях глюкозы в крови будет отмечаться гипергликемия, не сопровождающаяся глюкозурией_____

31. Какой витамин входит в состав пируватдегидрогеназного комплекса и в состав препарата кокарбоксилазы_____

32. Конечный продукт β-окисления жирных кислот – _____

33. Выберите, для чего используется холестерин в печени и коре надпочечников:

А – Печень.	1. Синтез витамина D_3.
Б – Кора надпочечников.	2. Синтез кортизона.
В – В обеих.	3. Построение мембран.
Г – Ни в одной.	4. Синтез желчных кислот.

34.К перечисленным маршрутам транспорта основного количества холестерина подберите соответствующие липопротеины:

А – ЛПВП.	1. Из кишечника в кровь.
Б – ЛПНП.	2. Из кровотока в ткани.
В – ЛПОНП.	3. Из тканей в кровоток.
Г – Хиломикроны.	

35.В организме не синтезируются и должны поступать с пищей:
1. насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты;
2. насыщенные жирные кислоы;
3. полиненасыщенные жирные кислоты;
4. производные глицерина;
5. производные холестерина.

36. Факторами риска для развития атеросклероза являются_____

37.Какие биогенные амины синтезируются из перечисленных ниже аминокислот?

А- тирозин;	1- серотонин;
Б- глутаминовая кислота;	2- ДОФамин;
В- триптофан;	3- гистамин;
Г- гистидин.	4- ГАМК

38.Назовите ферменты, дефект которых вызывает следующие патологии:

А- фенилкетонурия;	1- тирозиназа
Б- тирозиноз;	2- оксидаза диоксифенил ПВК
В- алкаптонурия;	3- гомогентиназа

Г- альбинизм. 4- монооксигеназа

39.Какие условия необходимы для всасывания аминокислот в тонком кишечнике:
1. слабощелочная среда;
2. наличие транспортных систем;
3. наличие ионов Na;
4. наличие желчных кислот;
5. энергия АТФ;
6. наличие поверхностно-активных веществ.

40. Количественная разница между введенным с пищей азотом и выведенным в виде конечных продуктов азотистого обмена называется
_____

41.Перечислите последовательность событий, протекающих в гепатоцитах под влиянием глюкагона:
1. гликоген→глюкозо-1-фосфат;
2. аденилатциклаза неактивная→аденилатциклаза активная;
3. глюкагон→рецептор;
4. протеинкиназа неактивная→протеинкиназа активная;
5. фосфорилаза неактивная→фосфорилаза активная;
6. АТФ→цАМФ.

42.Перечислите свойства прямого и непрямого билирубина, а также их общие свойства.

А- прямой билирубин;	1. Плохо растворим в воде.
	2. Токсичен.
В- непрямой билирубин;	3. Легко выводится из организма.
	4. Концентрация увеличивается при гемолитической желтухе.
С- оба билирубина.	5. Концентрация увеличивается при обтурационной желтухе.
	6. Транспортируется кровью в комплексе с альбуминами.
	7. Является связанным с глюкуроновой кислотой.
	8. Продукт распада гема.

43.Детоксикация этилового спирта в печени осуществляется следующими путями:
1. конъюгацией;
2. микросомальным окислением;
3. гидролизом;
4. немикросомальным окислением;
5. митохондриальным окислением.

44.Найдите отличия обмена гликогена в печени от использования его мышцами:
1. в печени отсутствует глюкозо-6-фосфатаза;
2. гликоген печени используется только на нужды печени;
3. в мышцах идет цикл Кори, а в печени нет;
4. гликоген печени используется на нужды всего организма.

45. Гликолизом называется процесс окисления глюкозы, который протекает в_____

46.Сравните два белка, участвующие в обмене железа :

А – Только трансферрин.	1. Содержит негемовое железо.
Б – Только ферритин.	2. Содержит гемовое железо.
	3. Гликопротеин плазмы крови.
	4. Депонирует железо в клетках организма.

47.Гемоглобин относится к классу_____

48.Какие функции гемоглобина нарушаются при серповидноклеточной анемии?
1. растворимость;
2. кооперативность;
3. снижается сродство гемоглобина к кислороду;
4. повышается сродство к кислороду;
5. деформируется эритроцит.

49.Определите порядок реакций образования проколлагена в эндоплазматическом ретикулуме:
1. гидроксилирование пролина и лизина;
2. удаление N-концевой сигнальной последовательности;
3. образование внутри- и межмолекулярных дисульфидных связей;
4. образование тройной спирали;
5. гликозилирование.

50.Определите порядок синтеза коллагена в межклеточном пространстве:
1. окисление лизиновых, оксилизиновых и гликозилированных остатков в альдегиды;
2. образование незрелых коллагеновых фибрилл;
3. удаление амино- и карбоксиконцевых пептидов;
4. образование перекрестных связей между цепями фибрилл.

51.Поперечные сшивки в молекуле эластина образуются с участием следующих аминокислот:
1. десмозина;
2. лизина;
3. лизинорлейцина;
4. изодесмозина;
5. лейцина;
6. глицина.

52.Чем отличается коллаген типа альфа -1от альфа-2:
1. по составу и чередованию аминокислот;
2. по количеству ППЦ в коллагене;
3. по прочности связи фибрилл в коллагеновом волокне.

53.Проследите последовательность участия ионов Ca^{2+} в процессе мышечного сокращения:
1. кальций связывается с С-субъединицей тропонина и вызывает конформационные изменения в структуре тропомиозина.
2. Ca^{2+}-АТФ-аза транспортирует ионы кальция из саркоплазматического ретикулума.
3. Нервный импульс вызывает высвобождение ионов кальция из саркоплазматического ретикулума.
4. Взаимодействие головки миозина с актином.
5. Уборка кальция в цистерны саркоплазматического ретикулума.

54.Укажите последовательность этапов мышечного сокращения:
1. происходит скольжение нитей актина вдоль нитей миозина.
2. Происходит контакт головки миозина с актином.
3. Происходит гидролиз АТФ и выделение энергии.
4. Проявляется АТФ-азная активность головки миозина.
5. Актин связан с миозином.

55.Выберите последовательность этапов, происходящих в мышце в стадии расслабления:
1. Миозиновая головка в присутствии АТФ отделяется от F-актина, вызывая расслабление.

2. Комплекс $T_нC$-4Ca^{2+} утрачивает свой кальций.
3. Содержание кальция в цитоплазме падает вследствие его поглощения саркоплазматическим ретикулумом.
4. Тропонин, реагируя с тропомиозином, ингибирует дальнейшие взаимодействия миозиновой головки с F-актином.

56.Роль АТФ при мышечном сокращении заключается в следующем:
1. активация мышечного сокращения;
2. регуляция функции тропонина;
3. активация аденилатциклазной реакции;
4. активация Ca^{2+}-АТФ-азы;
5. обеспечение реполяризации мембраны.

57.Охарактеризуйте функции собственных белков-ферментов слюны:

А – статерин;	1. удерживает Са в слюне;
Б – лизоцим;	2. участвует в гидролизе полисахаридов пищи;
В – калликреин;	3. осуществляет антибактериальную защиту;
Г – пероксидаза;	4. участвует в распаде фосфоэфирных связей;
Д – амилаза;	5. образует кинины – факторы регуляции тонуса сосудов;
Е – фосфатаза;	6. определяет вязкость слюны.
Ж – муцин.	

58.Сравните десневую жидкость здорового человека (А) и больного пародонтозом (Б):
1. содержит лейкоциты;
2. количество десневой жидкости увеличено;
3. количество белка близко к плазме крови;
4. содержит большое количество иммуноглобулинов;
5. имеет высокую активность супероксиддисмутазы и каталазы;
6. имеет место антиоксидантная активность;
7. высокая активность фосфатазы.

59. Появление сладкого вкуса во рту связано с работой фермента_____

60.Что такое пелликула и как она образуется?
1. это зубной налет;
2. это результат адсорбции муцина и гликопротеинов;
3. это зубной камень;
4. это полупроницаемая мембрана на поверхности зуба.

Темы рефератов

по дисциплине ____Биохимия_____

1. Ферменты и белки живой клетки – это молекулярные биологические автоматы с программным управлением.
2. Генетическая память, молекулярные биопроцессоры и их выходное управляющее звено.
3. Токсичность нитратов в питании человека.
4. Витамин К.
5. Области применения протеаз.
6. Свойства и роль в биохимических процессах аминокислот, входящих в состав белковых молекул.
7. Холестериновая угроза. Миф или реальность?
8. Биохимия мышечного сокращения.
9. Мембранные белки, их строение, свойства и участие в транспорте веществ.
10. Биохимия нуклеиновых кислот.
11. Биологическое Значение Zn И Mg.
12. Биологическое значение гликолиза в различных тканях и органах.
13. Биологическое значение полиненасыщенных жирных кислот и их синтез в организме.
14. Биосинтез белка в клетке-синтез днк-деление клетки.
15. Биосинтез белков.
16. Биосинтез и секреция протеолитических ферментов в желудке.
17. Биосинтез коллагена.
18. Нарушение биосинтеза коллагена при некоторых заболеваниях.
19. Биотрансформация ксенобиотиков в организме.
20. Биохимические аспекты ожирения.
21. Биохимические основы утомления мышц. Проблема обезвреживания аммиака и выведения лактата из мышечной ткани.
22. Биохимические особенности состава крови у людей разных типов телосложения.
23. Биохимические подходы к анализу нарушений обмена гемоглобина. Биохимия и патобиохимия печени.
24. Биохимические пути в исследовании механизмов психических и нервных болезней.
25. Биохимия мышечного сокращения.
26. Биохимия сахарного диабета.
27. Витамин d.
28. Витамин, а (ретинол).
29. Витамины – антиоксиданты.
30. Витамины и коферменты.
31. Возрастные особенности белкового, углеводного, жирового обмена и обмена витаминов у детей.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, успеваемости обучающихся. Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы. Промежуточная аттестация как правило осуществляется в конце семестра и может завершать изучение как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основные формы: зачет и экзамен. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин. Наконец, итоговая государственная аттестация (ИГА) служит для проверки результатов обучения в целом. Это своего рода «государственная приемка» выпускника при участии внешних экспертов, в том числе работодателей. Лишь она позволяет оценить совокупность приобретенных обучающимся универсальных и профессиональных компетенций. Поэтому ИГА рассматривается как способ комплексной оценки компетенций. Достоинства: служит для проверки результатов обучения в целом и в полной мере позволяет оценить совокупность приобретенных обучающимся общекультурных и профессиональных компетенций. Основные формы: государственный экзамен.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности должно носить комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей. Связи формируемых компетенций с модулями, разделами (темами) дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине и итогового контроля наиболее подходящих оценочных средств.

Собеседование, опрос специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Тесты являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем

Лабораторная работа является средством применения и реализации полученных обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебнопрактической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуется для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании практических компетенций.

Экзамен, зачет служит формой проверки качества выполнения обучающимися лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий,

5.1. Методические материалы по критериям оценивания реферата:

- оценка «**отлично**» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена рассматриваемая проблема и изложен современный взгляд на проблему (новые методы диагностики и лечения), сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
- оценка **«хорошо»** выставляется, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; не в полной мере изложен современный взгляд на проблему (новые методы диагностики и лечения); не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

5.2. Методические материалы по критериям оценивания тестирования:

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 90% вопросов теста;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80-90% вопросов теста;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 70-80% вопросов теста;
- оценка **«неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на менее 69% вопросов теста.

5.3. Методические материалы по критериям оценивания коллоквиума:

-оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он в полном объеме раскрывает тему, умеет писать формулы и использует полученные знания в процессе проведения лабораторной работы;
- **оценка «хорошо»** если обучающийся знает тему, но не может использовать в полученные знания при проведении лабораторной работы;
- оценка **«удовлетворительно»** если обучающийся частично раскрывает тему, но не знает формулы и не может использовать знания для проведения лабораторной работы;
- оценка **«неудовлетворительно»** если обучающийся не знает тему.

5. Методические материалы по критериям оценивания экзамена:

-оценка **«отлично»** выставляется , если обучающийся в полном объеме раскрыл содержание темы и владеет практическими навыками;
- оценка **«хорошо»** если обучающийся допускает некоторые ошибки в раскрытии темы и владеет некоторыми практическими навыками;
- оценка **«удовлетворительно»** частично раскрывает тему и не владеет практическими навыками;
- оценка **«неудовлетворительно»** не знает содержание темы и не владеет практическими навыками.

5. Методические материалы по критериям оценивания зачета:

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания; владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими

темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Приложение 2

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Биохимия
Реализуемые компетенции	УК-1
Индикаторы достижения компетенций	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте
Трудоемкость, з.е./ час	7/252
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	3 семестр – зачет 4 семестр - экзамен