

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 04.04.2025 13:48:12 Уникальный программный ключ: 04c19ed80b981506c077a486b9a678808322323	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет фундаментальной медицины Кафедра общей и клинической патологии	
	Рабочая программа дисциплины " Медицинская биохимия " по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректора по учебной работе

/ В.Е.Федоров

» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Медицинская биохимия

Направление подготовки (специальность)

30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль)

Медицинская биохимия

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-биохимик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2020

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 1 от «14» июля 2020 г.

Председатель ученого совета факультета
фундаментальной медицины _____

О. Б. Цейликман

Секретарь ученого совета факультета
фундаментальной медицины _____

Н. В. Мальцева

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой
общей и клинической патологии**

Протокол заседания № 5 от «14» июля 2020 г.

Заведующий кафедрой _____

Д. Б. Сумная

Автор (составитель) к.б.н _____

М.В.Комелькова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение современных теоретических знаний о строении, свойствах и функциях основных классов биологических макромолекул, играющих решающую роль в нормальной жизнедеятельности клеток и организмов (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, витаминов, гормонов), о закономерностях биохимических процессов, механизмах их регуляции и значении рассматриваемых биохимических процессов, в т.ч. состоянии здоровья человека; сформировать понимание об участии рассмотренных соединений в общем метаболизме веществ в клетке; приобретение слушателями практических навыков работы с основными классами биологических молекул: углеводами, нуклеиновыми кислотами, липидами, белками, техникой обращения с основными приборами; сформировать представление о возможностях применения полученных знаний в профессиональной деятельности, в т.ч. при решении клинических задач, что является неотъемлемым этапом формирования и развития профессиональных навыков и компетенций обучающихся.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование знаний о теоретических основах биохимии;
- формирование умений и навыков выполнять биохимические анализы, анализировать и объяснять полученные данные;
- формирование умений и навыков количественного и качественного анализа различных биологических объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.59

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Биология
Органическая химия
Анатомия человека
Физическая химия
Цитология и гистология
Общая и неорганическая химия

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Современные клеточные технологии
Фармакология
Иммунология
Общая патология, патологическая анатомия, патологическая физиология
Доказательная медицина
Медицинские биотехнологии
Молекулярная биология
Клиническая иммунология
Клиническая лабораторная диагностика
Патохимия. Биохимия злокачественного роста
Биохимическая и функциональная роль БАВ в организме
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Лабораторная диагностика в судебной медицине

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Знать:

теоретические основы биохимии, их взаимосвязь, направления развития современной биохимии, её связь с медициной.

Уметь:

осуществлять поиск, анализировать, оценивать, обобщать и применять полученные знания в области биохимии при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности, используя основной понятийный аппарат биохимии.

Владеть:

методами сбора и обработки информации по использованию достижений биохимии в клинической практике.

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

Знать:

основы структурной организации, синтеза и функционирования биомакромолекул клетки, субклеточных органелл, биологических мембран; основы биохимии питания и пищеварения; основы биоэнергетики; основы механизмов межмолекулярного взаимодействия, механизмы регуляции метаболизма, особенности основных метаболических путей организма; основы функциональной биохимии тканей и органов; значимые показатели состава крови, мочи и желудочного сока у здорового человека; правила безопасной работы в биохимической лаборатории, основные диагностические методы современной биохимии.

Уметь:

объяснять молекулярные механизмы функционирования клеток, органов и тканей с учетом особенностей их метаболизма; молекулярные механизмы поддержания гомеостаза при различных воздействиях внутренних и внешних факторов; пользоваться биохимическим оборудованием и химической посудой в биохимической лаборатории; оценивать данные о химическом составе биологических жидкостей для характеристики нормы и признаков болезней и патологических состояний; решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения.

Владеть:

навыками безопасной работы в биохимической лаборатории, обращения с химической посудой, биохимическими реактивами, приборами; навыками выбора физико-химических методов оценки химического состава биологических жидкостей; навыком анализа результатов лабораторных биохимических исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

ПК-4: готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

Знать:

методы биохимических исследований, используемых в клинично-лабораторной диагностике с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

Уметь:

уметь проводить биохимические анализы с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

Владеть:

методами биохимического исследования для проведения исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

ПК-5: готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания

Знать:

диагностически-значимые показатели биологических жидкостей человека; методы биохимических исследований; принцип работы биохимического лабораторного оборудования с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

Уметь:

анализировать полученные результаты, в т.ч. классических методов лабораторной и функциональной диагностики.

Владеть:

методикой оценки результатов биохимических исследований с целью распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные метаболические пути превращения важных биологических макромолекул, основы биоэнергетики; взаимосвязь между метаболическими процессами в клетке; теоретические и методологические основы биохимии; основы функциональной биохимии тканей и органов; значимые показатели состава крови, мочи и желудочного сока у здорового человека; правила безопасной работы в биохимической лаборатории, основные диагностические методы современной биохимии.
3.2	Уметь:
3.2.1	воспроизводить современные биохимические, молекулярно-биологические методы исследования, применять в медико-биологических исследованиях биохимическое лабораторное оборудование и разрабатывать новые методические подходы для решения задач медико-биологических исследований.

Рабочая программа дисциплины "Медицинская биохимия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 6
3.3	Владеть:	
3.3.1	работы в биохимической лаборатории, пользоваться методами определения значимых биохимических показателей биологических жидкостей, методами анализа макромолекул, навыками работы, применяемыми в клинической лабораторной практике.	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 252 в том числе : аудиторные занятия : 140 самостоятельная работа : 94 часов на контроль : 18	Виды контроля в семестрах: экзамены 5 зачеты 4

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Аминокислоты и пептиды. Белки.			
1.1	1. Введение в предмет. Принципы и задачи биологической химии. Разделы биохимии. Значение биохимии для биологии и медицины. Аминокислоты и пептиды. 2. Белки. /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.2	Аминокислоты. Белки. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.3	Белки. /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
1.4	Принципы организации клетки. Химические и физические основы биохимии. Генетические и эволюционные основы биохимии. Аминокислоты и пептиды. Белки. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Ферменты			
2.1	1. Ферменты. 2. Регуляция активности ферментов. /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.2	Ферменты. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.3	Регуляция активности ферментов. /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
2.4	Ферменты. /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
	Раздел 3. Введение в обмен веществ. Витамины			
3.1	1. Введение в обмен веществ. 2. Витамины. /Лек/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.2	1. Введение в обмен веществ. Биохимия питания. 2. Биологические мембраны. /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.3	Витамины: классификация, биологическая роль в организме. /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
3.4	Введение в обмен веществ. Витамины. Биологические мембраны. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
	Раздел 4. Гормоны.			

Рабочая программа дисциплины "Медицинская биохимия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
4.1	1. Биохимия гормонов. Определение. Классификация и номенклатура. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и функций организма. 2. Биохимия гормонов. Гормоны белковой и пептидной природы. 3. Биохимия гормонов. Гормоны стероидной природы. /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
4.2	1. Биохимия гормонов. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала. 2. Биохимия гормонов. Гормоны стероидной природы. /Лаб/	4	4	Э1 Э2 Э3
4.3	1. Биохимия гормонов. Гормоны пептидной и белковой природы. /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
4.4	Гормоны. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 5. Биологическое окисление. Энергетический обмен.				
5.1	1. Биологическое окисление. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. 2. Тканевое дыхание. Строение дыхательной цепи митохондрий. Окислительное фосфорилирование, его роль. 3. Свободнорадикальное окисление. Пути образования активных форм кислорода. Перекисное окисление липидов, окислительная модификация белков. Системы антиоксидантной защиты организма. /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
5.2	1. Биологическое окисление: общие понятия. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот. 2. Свободнорадикальное окисление. АФК. ПОЛ. Системы антиоксидантной защиты. /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
5.3	1. Цепь переноса электронов митохондрий: компоненты дыхательной цепи, особенности строения, биологическая роль. 2. Окислительное фосфорилирование. АТФ-синтаза. /Лаб/	4	4	
5.4	Биологическое окисление. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 6. Обмен углеводов.				
6.1	1. Обмен углеводов - 1. 2. Обмен углеводов - 2. 3. Обмен углеводов - 3 /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
6.2	1. Поступление, переваривание, всасывание углеводов. Метаболизм глюкозы в клетке. 2. Основные пути метаболизма глюкозы. Аэробный и анаэробный гликолиз, регуляция. Пентозофосфатный шунт. /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
6.3	1. Метаболизм гликогена. Регуляция гликогена. Гликогенозы. 2. Глюконеогенез: реакции, биологическая роль, регуляция глюконеогенеза. Регуляция глюкозы в крови при длительном голодании, в период покоя и при физических нагрузках /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
6.4	Обмен углеводов. /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 7. Обмен липидов.				

Рабочая программа дисциплины "Медицинская биохимия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 8
7.1	1. Обмен липидов - 1 2. Обмен липидов - 2 3. Обмен липидов - 3 /Лек/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
7.2	1. Липиды. Переваривание липидов, всасывание. Транспорт липидов. Дислипидотеинемии. 2. Анаболизм липидов. 4. Обмен холестерина. /Пр/	5	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
7.3	1. Катаболизм липидов. 2. Обмен холестерина. Атеросклероз. /Лаб/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
7.4	Обмен липидов. /Ср/	5	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 8. Обмен белков и аминокислот				
8.1	1.Обмен белков, аминокислот /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
8.2	1. Переваривание и всасывание белков. 2. Общие пути катаболизма аминокислот. 3. Обезвреживание и выведение аммиака. /Пр/	5	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
8.3	1. Специфические пути обмена аминокислот. /Лаб/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
8.4	Обмен белков. /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 9. Обмен нуклеотидов.				
9.1	Обмен нуклеотидов. /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
9.2	1. Переваривание, всасывание нуклеотидов. Биосинтез и катаболизм пуринов. 2. Биосинтез и катаболизм пиримидинов. /Пр/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
9.3	1. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов. Регуляция. Иммунодефициты. Механизм действия противовирусных и противоопухолевых препаратов на ферменты синтеза рибо и дезоксирибонуклеотидов. /Лаб/	5	2	Э1 Э2 Э3
9.4	Обмен нуклеотидов. /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 10. Взаимосвязь обменных процессов.				
10.1	Взаимосвязь обменных процессов. Патохимия сахарного диабета, как конкретный пример взаимосвязи обменных процессов. /Лек/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
10.2	Взаимосвязь обменных процессов. Система регуляции обменных процессов. Патохимия сахарного диабета. /Пр/	5	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
10.3	Взаимосвязь обменных процессов. /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
Раздел 11. Функциональная биохимия органов и тканей				

Рабочая программа дисциплины "Медицинская биохимия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 9
11.1	<p>1. Регуляция водно-солевого обмена. Биохимия почек. Общий анализ мочи.</p> <p>2. Биохимия крови. Белки плазмы крови. Гемостаз. Роль эритроцитов в организме. Особенности метаболизма эритроцитов. Гемоглобин, функция, особенности структуры. Синтез гемоглобина.</p> <p>3. Биохимия печени. Печень, как центральный орган в метаболизме белков, жиров и углеводов. Детоксикационная функция печени.</p> <p>4. Биохимия соединительной и костной ткани.</p> <p>5. Биохимия нервной ткани.</p> <p>/Лек/</p>	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
11.2	<p>1. Регуляция водно-солевого обмена. Биохимия почек.</p> <p>2. Биохимия крови. Белки плазмы крови. Гемостаз.</p> <p>3. Биохимия крови. Роль эритроцитов в организме. Особенности метаболизма эритроцитов.</p> <p>4. Биохимия печени. Роль печени в углеводном, жировом и белковом обмене. Биосинтез гема. Катаболизм гемоглобина.</p> <p>5. Биохимия печени. Детоксикационная функция печени. Микросомальное окисление.</p> <p>6. Биохимия костной ткани.</p> <p>7. Биохимия мышечной ткани.</p> <p>8. Биохимия нервной ткани. Особенности строения и метаболизма нервной ткани. <u>Нейромедиаторы.</u> /Пр/</p>	5	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3
11.3	<p>1. Химический состав нормальной мочи. Патологические компоненты мочи.</p> <p>2. Биохимия крови. Гемоглобин: строение, функции, синтез.</p> <p>3. Биохимия печени. Образование и обезвреживание билирубина. Желтухи.</p> <p>4. Биохимия соединительной ткани.</p> <p>5. Биохимия нервной ткани.</p> <p>/Лаб/</p>	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
11.4	Функциональная биохимия органов и тканей. /Ср/	5	20	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Для текущего контроля: устный опрос, ситуационные задачи, тесты.

Промежуточная аттестация: зачет, включающий в себя тест; экзамен в форме устного опроса, ситуационных задач.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры вопросов для устного опроса:

Тема «Аминокислоты и пептиды. Белки.»

1. Аминокислоты: определение, общая формула. Аминокислоты организма человека.
2. Основные физико-химические свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.
3. Пептиды: определение, строение, пептидная связь.

4. Биологическая роль пептидов.
5. Аминокислоты и их использование как лекарственных веществ.
6. Белки: определение, структурная организация белков.
7. Биологические функции белков.
8. Классификация белков. Гемоглобин: краткая характеристика.
9. Свойства белков. Денатурация белковой молекулы.
10. Выделение и очистка белков: краткая характеристика методов.

Тема «Обмен липидов»

1. Биологические мембраны: строение, функции. Транспорт веществ через мембраны.
2. Жиры: характеристика, функции, переваривание и всасывание пищевых липидов.
3. Обмен триацилглицеролов: синтез, мобилизация жира из жирового депо.
4. β -окисление жирных кислот: краткое описание процесса, схема, биологическая роль. Кетогенез.
5. Обмен холестерина. Механизм развития атеросклероза.

Примеры ситуационных задач:

1. Как объяснить, что белок молока казеин при кипячении сворачивается (выпадает в осадок), если молоко кислое?

Для ответа: 1. Вспомните, что такое растворимость белков, чем она обусловлена?

2. Что такое изоэлектрическая точка белка?

3. Как меняются свойства белков в изоэлектрической точке?

Эталон ответа: При кипячении молока казеин всегда денатурирует, но выпадает в осадок тогда, когда лишен заряда, а это происходит в кислом молоке. Следовательно, ИЭТ казеина находится в кислой среде.

2. Ингибитор снижает активность фермента до 30% от исходного уровня. Повышение концентрации субстрата катализируемой реакции восстанавливает 80% активности фермента. К какому типу относится данный ингибитор?

Для ответа:

1. Вспомните типы ингибирования.

2. Действие какого ингибитора зависит от концентрации субстрата?

Эталон ответа: Конкурентный ингибитор, так как он связывается в активном центре фермента и его действие снижается при увеличении концентрации субстрата.

3. О чем может свидетельствовать резкое повышение в крови активности аспартатаминотрансферазы (АСТ), если известно, что этот фермент локализован преимущественно в сердце?

Для ответа вспомните:

1. К какому классу относится АСТ?

2. Почему при патологии в крови повышается активность внутриклеточных ферментов?

Эталон ответа: Инфаркт миокарда. АСТ является внутриклеточным ферментом и его активность в крови повышается при разрушении клеток.

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

Для ответа вспомните:

1. Каково происхождение триглицеридов в печени?

2. От чего зависит их содержание в клетках печени?

Эталон ответа: Нарушение синтеза приведет к повышению содержания жира в печени, т. к. жиры выводятся в составе ЛПОНП, для образования которых необходимы фосфолипиды и белки.

5. Сколько молекул ацетил-КоА, необходимых для синтеза одной молекулы пальмитиновой кислоты, проходит стадию образования малонил-КоА?

Для выполнения расчетов:

1. Вспомните процесс синтеза жирных кислот с чётным числом атомов углерода.

2. Напишите реакцию образования малонил-КоА.

Эталон ответа: Синтез жирных кислот происходит циклами, число которых рассчитывается по формуле $N/2 - 1$. Каждый цикл начинается с образования малонил-КоА. Следовательно, стадию образования малонил-КоА проходит 7 молекул ацетил-КоА.

Примеры тестовых заданий:

Выберете правильный ответ

1. Аминокислота, которая не входит в состав белков:

а) пролин

б) лизин

в) гамма-аминомасляная кислота (+)

г) валин

2. Уровень организации, на которой формируется активный центр белка:

а) первичная структура

б) вторичная структура

в) третичная структура (+)

г) четвертичная структура

3. Коферментная форма витамина В6 называется:

а) флавинадениндинуклеотид

б) пиридоксальфосфат (+)

в) рибофлавин

- г) биотин
4. Нормальное содержание глюкозы в сыворотке крови человека:
а) 3,5-5,5 моль/л
б) 3,5-5,5 ммоль/л (+)
в) 6,0-10,0 ммоль/л
г) 6,0-10,0 моль/л
5. В ЦТК молекула НАДН₂ образуется при работе:
а) малатдегидрогеназа
б) изоцитратдегидрогеназа
в) сукцинатдегидрогеназа (+)
г) фумараза.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Пример теста для зачета:

1. Нуклеотиды - структуры, состоящие из:
а) азотистого основания и фосфорной кислоты
б) глицерина и жирных кислот
в) углевода и аминокислот
г) азотистых оснований, углевода и остатка фосфорной кислоты. (+)
2. Глюкоза обладает:
а) содержанием большого количества энергии
б) хорошей растворимостью
в) доступностью
г) все ответы верные. (+)
3. Цикл трикарбоновых кислот:
а) протекает в цитоплазме и поставляет водород в дыхательную цепь;
б) протекает в митохондриях и поставляет водород в дыхательную цепь; (+)
в) протекает в цитоплазме и митохондриях и производит тепло;
г) протекает в цитоплазме и производит кислород для дыхательной цепи.
4. Форма белковой молекулы зависит:
а) аминокислотной последовательности; (+)
б) химического состава растворителя;
в) температуры;
г) его концентрации.
5. Молочная кислота является конечным продуктом:
а) анаэробного гликолиза (+)
б) аэробного гликолиза
в) креатинфосфатной реакции
г) бета-окисления жирных кислот

Пример вопросов для экзамена:

1. Энзимопатология. Классификация энзимопатий. Принципы диагностики и лечения врожденных энзимопатий. Скрининг врожденных энзимопатий. Алиментарные и токсические приобретенные энзимопатии.
а) классификация энзимопатий
б) принципы диагностики и лечения врожденных энзимопатий
в) скрининг врожденных энзимопатий
г) алиментарные и токсические приобретенные энзимопатии.
2. Витамин С: строение, биологическая роль, применение в медицине, картина авитаминоза.
а) строение
б) биологическая роль
в) применение в медицине
г) картина авитаминоза.

Пример ситуационной задачи:

В больницу оставлен двухлетний ребёнок с явлениями отсталости в физическом и умственном развитии. В моче обнаружены фенилаланин и фенилпирувиноградная кислота. Какой фермент неактивен? Почему в моче в больших количествах появляется фенилаланин? Предложите лечение для данного случая.

Эталон ответа: Фенилкетонурия. Основная причина - недостаточная активность фермента фенилаланингидроксилаза. Лечение: диета без содержания фенилаланина.

6.4. Критерии оценивания

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения лекционных, семинарских и лабораторных занятий, знаний теоретического раздела программы по дисциплине (в том числе материала самостоятельной работы), которые оцениваются устным опросом по вопросам дисциплины и по качеству решения ситуационных задач и тестов.

Промежуточная аттестация проводится по окончании 4 семестра в форме зачета, по окончании 5 семестра – в форме экзамена.

Зачет проводится в виде тестирования. Каждый обучающийся решает 100 тестовых вопросов закрытого типа. На каждый вопрос предлагается несколько вариантов ответа, правильный только один вариант. Продолжительность – 60 минут.

Критерии оценки теста:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если задание выполнено на 91-100% (высокий уровень освоения проверяемых компетенций);
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено на 81-90% (средний уровень освоения проверяемых компетенций);
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено на 70-80% (базовый уровень освоения проверяемых компетенций);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задания выполнено менее чем на 70% (недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций).

Высокий уровень, средний уровень, базовый уровень – «зачтено»; недостаточный уровень – «незачтено».

Качество усвоения знаний после двух семестров завершается экзаменом. Экзамен проводится в виде устного собеседования по вопросам дисциплины.

Оценка устного ответа обучающегося на экзамене:

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся показал глубокое знание вопроса; полно, аргументировано, последовательно ответил по учебному материалу.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся показал знание вопроса, но допускает ряд неточностей; полно, аргументировано, последовательно ответил по учебному материалу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал знание вопроса, но допускает множество неточностей; имеет проблемы с полнотой, аргументацией, последовательностью изложения учебного материала.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не знает материал вопроса или имеет поверхностные знания и не может полно, аргументировано, последовательно ответить по учебному материалу.

Критерии оценки решения ситуационной задачи:

5 «отлично» – комплексная оценка предложенной ситуации; знание теоретического материала с учетом междисциплинарных связей, правильный выбор тактики действий; последовательное, уверенное выполнение практических манипуляций; оказание неотложной помощи в соответствии с алгоритмами действий;

4 «хорошо» – комплексная оценка предложенной ситуации, незначительные затруднения при ответе на теоретические вопросы, неполное раскрытие междисциплинарных связей; правильный выбор тактики действий; логическое обоснование теоретических вопросов с дополнительными комментариями преподавателя; последовательное, уверенное выполнение практических манипуляций; оказание неотложной помощи в соответствии с алгоритмами действий;

3 «удовлетворительно» – затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; неполный ответ, требующий наводящих вопросов педагога; выбор тактики действий в соответствии с ситуацией возможен при наводящих вопросах преподавателя, правильное последовательное, но неуверенное выполнение манипуляций; оказание неотложной помощи в соответствии с алгоритмами действий;

2 «неудовлетворительно» – неверная оценка ситуации; неправильно выбранная тактика действий, приводящая к ухудшению ситуации, нарушению безопасности пациента; неправильное выполнение практических манипуляций.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Северин Е.С.	Биохимия: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437629.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Сущинская Л. В., Брещенко Е. Е.	Биоорганическая химия в формулах и схемах: учебное пособие (https://e.lanbook.com/book/116387)	Санкт-Петербург : Лань, 2019	ЭБС
Л2.2	Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С.	Биохимия : руководство к практическим занятиям: учебное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970412879.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009	ЭБС
Л2.3	Солвей Дж.Г.	Қысқаш медициналы? биохимия. Наглядная медицинская биохимия: учебное пособие на казахском и русском языках: учебное наглядное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439814.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Медицинская биохимия" по направлению подготовки (специальности) "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			стр. 13	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.4	Глухов А.И., Северин Е.С.	Биохимия с упражнениями и задачами: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970450086.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019	ЭБС
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел «Журналы открытого доступа» (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) на 01.10.2018 г. содержит более 6000 научных журналов http://www.elibrary.ru http://www.elibrary.ru			
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru http://www.rfbr.ru/rffi/ru			
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE https://www.monographies.ru/ https://www.monographies.ru/			
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
MS Office365				
Adobe Reader				
LMS Moodle				
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы				
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный				
Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, проектор, экран, колонки) и учебно-наглядных пособий (презентации по всем разделам дисциплины).
Для проведения занятий семинарского типа в университете аудитория оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций.
Для проведения лабораторных занятий аудитория оборудована следующим оборудованием: весы электронные, дистиллятор, дозаторы одноканальные, рН-метры, водяная баня, секундомеры, термометры, колориметр фотоэлектрический концентрированный, спектрофотометр, биохимический анализатор, термостат электрический суховоздушный охлаждающий, центрифуга с охлаждением, плитка электрическая, шкаф сушильный, химическая посуда, химические реактивы и таблицы.
Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, куда каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (лекции, семинарские, лабораторные занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент расширяет свой опыт, развивает такие общекультурные и профессиональные компетенции как овладение навыками исследовательской деятельности; целеполагание, планирование, анализ и рефлексия в процессе познания; формирование мышления. Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является необходимым, но недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с рекомендованной литературой, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Для качественного усвоения данной дисциплины необходимо посещать семинарские занятия, изучать вопросы тем самостоятельной подготовки. Практические занятия требуют предварительной теоретической подготовки по соответствующей теме: изучения учебной и дополнительной литературы. Особую роль в курсе занимают лабораторные занятия. Они формируют практические умения и навыки, закрепляют и развивают теоретические навыки, поддерживают интерес к изучению дисциплины. Лабораторные занятия организованы так, что на каждом из них каждый студент активно участвует в работе, его знания оцениваются.
--

Поэтому студент заинтересован готовиться к каждому занятию без исключения.

В ходе изучения дисциплины применяется такой вид теоретического занятия как самостоятельная работа студентов. Роль преподавателя при этом заключается в организации самостоятельной работы студентов, в обучении их методам самостоятельного изучения вопросов теории. Эта организация заключается в определении задания, сроков исполнения, осуществлении контроля и оценке результатов изучения учебного материала.

Основными видами самостоятельной работы являются: работа с печатными источниками информации (конспектом, книгой, документами), работа с интернет-ресурсами.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «ElBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, наушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clever с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения

и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.