

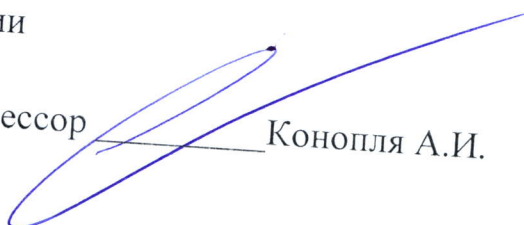
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лазаренко Виктор Анатольевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.03.2017 22:40:52
Уникальный программный ключ:
45c319b8a032ab3637134215abd1c47533476774

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России)**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры
биологической химии
протокол № 13 от «06» июня 2018 г.

заведующий кафедрой
биологической
химии

профессор  Конопля А.И.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического совета
фармацевтического и
биотехнологического
факультетов
протокол № 5 от «29» июня 2018 г.
председатель методического совета
фармацевтического и
биотехнологического
факультетов

доцент  Дроздова И.Л.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по основам биохимии**

Факультет	биотехнологический
Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность	Химическая технология биологически активных веществ
Курс	2
Трудоемкость (з.е.)	3
Количество часов всего	108
Форма промежуточной аттестации	зачёт
	Семестр 4

Разработчики рабочей программы:
Заведующий кафедрой, д.м.н., профессор Конопля А.И.,
доцент кафедры, к.б.н., доцент Рагулина В.А.

Рабочая программа дисциплины «Основы биохимии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО бакалавриат) по направлению подготовки 18.03.01 **Химическая технология.**

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у студентов системные знания о химической организации, строении и молекулярных механизмах биохимического превращения биологически активных веществ в организме человека, знания об основных закономерностях метаболических процессов, сформировать необходимые навыки работы с научно-технической литературой по тематике исследования.

Задачи дисциплины:

- изучение студентами и приобретение знаний о химической структуре и организации основных биомолекул клетки, их превращениях, о молекулярных механизмах функционирования организма человека, организации биосинтетических процессов клетки ;
- формирование профессиональных способностей выпускников, участие в разработке оптимальных условий биосинтеза ключевых интермедиатов и целевых продуктов химического процесса;
- формирования у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности, анализировать полученные результаты и использовать полученные знания для прогнозирования перспективных направлений химического производства;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы и требования к планируемым результатам обучения по дисциплине

Дисциплина «Основы биохимии» относится к базовой части образовательной программы. Процесс изучения дисциплины обеспечивает достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Логическая связь с дисциплинами учебного плана
код	формулировка	
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Физика; общая и неорганическая химия; органическая химия; физическая химия; коллоидная химия; прикладная химия; процессы и аппараты химической механики; технологии; электротехника и промышленная электроника; промышленная экология, рациональное природопользование в химической технологии.
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Основы химии биологически активных веществ; общая и неорганическая химия; органическая химия; аналитическая химия; коллоидная химия; физико-химические методы анализа; физическая химия; общая химическая технология; биология в технологии биологически активных веществ; наноразмерные материалы в химической технологии; химическое материаловедение.
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Введение в химическую технологию биологически активных веществ; основные процессы в синтезе биологически активных веществ; общая биотехнология в получении биологически активных веществ; приемы получения особо чистых субстанций; фармакологические аспекты биологически активных веществ; технология выделения и очистки биологически активных веществ; основы научной работы технолога.

Содержание компетенций (этапов формирования компетенций)

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этапы формирования и индикаторы достижения компетенции			Владеет (имеет практический опыт)
		Знает	Умеет		
1					5
ОПК-2	Готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	3 - законы взаимодействия веществ, возможности их применения на практике, - основные химические и физические явления - современные нормы химической, радиационной безопасности - основы биологического действия веществ	4 - применять законы взаимодействия веществ на практике - находить и обобщать информацию о загрязнении территории химическими веществами - оценивать реальную опасность действия веществ	- владеть терминами и понятиями химических, физических явлений природы - навыками работы с нормативными документами по безопасности - навыками работы с современными источниками информации	
ОПК-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	3 - строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений	4 - анализировать и использовать современные представления о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	- применять современные представления о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	
ПК-20	Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	3 - методы работы с научно-технической информацией, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	4 - обрабатывать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	- имеет опыт применения полученной научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта при работе по тематике исследования	

3. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код компетенций
<p>Химия белков. Ферменты.</p>	<p>Структура и физико-химические свойства аминокислот. Аминокислотный состав белков. Уровни структурной организации белков. Понятие о конформации полипептидной цепи. Многообразие белков, глобулярные и фибриллярные, простые и сложные. Классификация белков по биологическим функциям: ферменты, белки-рецепторы, транспортные белки, сократительные белки, структурные белки, иммуноглобулины и т.д. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, размеры и форма, ионизация, растворимость. Особенности ферментов как биокатализаторов: высокая эффективность, зависимость от физико-химических условий среды (температура, ионная сила, pH); высокая избирательность (субстратная специфичность и специфичность действия). Активный центр, его адсорбционный и каталитический участки. Аллостерический центр, его регуляторные функции. Коферменты – понятие об их функциональной роли и химическом многообразии. Классификация и номенклатура ферментов. Активность ферментов, единицы ее измерения. Кинетика ферментативного катализа. Регуляция ферментативной активности. Ингибиторы ферментов: необратимые и обратимые; конкурентные и неконкурентные (аллостерические). Регуляция путём фосфорилирования и дефосфорилирования. Регуляция частичным протеолизом. Применение ингибиторов в медицине. Обратимое ингибирование фермента как механизм действия большинства лекарств. Изоферменты. Изменения активности ферментов при различных патологиях. Наследственные энзимопатии. Применение ферментов для лечения заболеваний и как аналитических реактивов при лабораторной диагностике.</p> <p>Цветные реакции на белки и аминокислоты (биуретовая реакция, нингидриновая реакция, ксантопротеиновая реакция, реакция Фоля). Специфичность действия амилазы (α-1,4-глюкан-4-глюкангидролаза) и сахаразы (β-D-фруктофуранозид-фруктогидролаза). Влияние активаторов и ингибиторов на активность амилазы слюны.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3; ПК-20</p>

**Биоэнергетика.
Обмен углеводов.**

Обмен веществ и энергии.. Специфические и общие пути катаболизма. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Макроэргические соединения (ФЕП, ГТФ, сукцинил-КоА и др.), цикл АТФ/АДФ. Дегидрирование субстратов и восстановление кислорода (образование воды) как источник энергии для синтеза АТФ. Структурная организация цепи переноса электронов. Окислительное фосфорилирование АДФ, коэффициент P/O. Трансмембранный электрохимический потенциал как промежуточная форма энергии при окислительном фосфорилировании. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль). Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Цель переноса электронов как часть системы дыхания, которая начинается с вдыхания кислорода и связывания его с гемоглобином. Ингибиторы цепи переноса электронов, последствия их действия. Токсичность кислорода: образование активных форм кислорода (супероксид анион, перекись водорода, гидроксильный радикал) их значение для организма, механизм их повреждающего действия на клетки, механизмы их обезвреживания. Проксиданты и антиоксиданты. Катаболизм основных пищевых веществ – углеводов, жиров, белков; понятие о специфических путях катаболизма: образование пирувата из углеводов и большинства аминокислот и ацетил-КоА из жирных кислот и некоторых аминокислот. Общий путь катаболизма как конечный этап окисления субстратов до CO₂, включающий окисление пирувата и ацетил-КоА. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Субстратное фосфорилирование. Связь между общим путем катаболизма и дыхательной цепью... Нарушения энергетического обмена.

Физиологическое значение углеводов пищи. Основные углеводы пищи. Переваривание углеводов. Механизмы всасывания моносахаридов. Глюкоза как важнейший метаболит углеводного обмена. Транспорт глюкозы из крови в клетки с участием различных типов ГЛЮТ. Инсулинзависимый ГЛЮТ- 4. Образование глюкозо-6-фосфата - первая реакция различных путей превращения глюкозы в клетке. Катаболизм глюкозы. Аэробный распад – основной путь катаболизма глюкозы у человека. Аэробный гликолиз как специфический для глюкозы путь катаболизма. Последовательность реакций до образования пирувата. Необратимые реакции гликолиза. Энергетический эффект аэробного гликолиза и аэробного распада глюкозы до CO₂ и воды. Физиологическое значение аэробного распада глюкозы. Анаэробный распад глюкозы (анаэробный гликолиз). Различие конечных акцепторов атомов водорода при аэробном и анаэробном гликолизе. Регенерирование NAD⁺ при восстановлении пирувата в лактат как реакция, обеспечивающая

ОПК-2;
ОПК-3;
ПК-20

	<p>непрерывное протекание гликолитического процесса в тканях при ограниченном поступлении кислорода или отсутствии в клетках митохондрий. Глюконеогенез – биосинтез глюкозы из веществ не углеводной природы.. Последовательность реакций глюконеогенеза. Необратимые реакции глюконеогенеза.. Окислительное декарбонирование пировиноградной кислоты: строение пируватдегидрогеназного комплекса (ферменты и коферменты). Цикл лимонной кислоты (цикл Кребса): последовательность реакций лимонной кислоты, макроэргические соединения. Энергетическая и фосфорилирующая функции лимонной кислоты, ферменты. Реакция субстратного пластической функции цикла Кребса.. Гликоген – резервная форма глюкозы. Строение, свойства и локализация гликогена в организме человека. Биосинтез гликогена, последовательность реакций. Распад (мобилизация) гликогена. Синтез и мобилизация гликогена в печени как процессы, регулирующие содержание глюкозы в крови. Регуляция синтеза и распада гликогена гормонами: роли инсулина, глюкагона, адреналина. Изменение обмена глюкозы в печени (синтез и распад гликогена, гликолиз и глюконеогенез) при смене периода пищеварения на постабсорбтивный период и состояния покоя на мышечную работу. Использование глюкозы для синтеза жиров в печени и жировой ткани. Роль инсулина, глюкагона, адреналина в регуляции гликолиза и глюконеогенеза. Представление о пентозофосфатном пути превращения глюкозы. Окислительные реакции (до стадии рибулозо-5-фосфа. Суммарные результаты пентозофосфатных путей синтеза пентоз, физиологическое значение этих процессов.. Нарушения обмена углеводов при сахарном диабете и злокачественных новообразованиях.</p> <p>Качественная реакция на каталазу. Качественная реакция на молочную кислоту. Определение активности сукцинатдегидрогеназы в мышцах.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3 ; ПК-20</p>
<p>Обмен липидов.</p>	<p>Липиды: классификация, биологическая роль. Важнейшие липиды тканей человека. Депонирование и мобилизация жиров в организме. Строение и функции основных липидов организма человека. Переваривания и всасывание жиров. Синтез жиров в энтероцитах слизистой кишечника. Хиломикроны – транспортная форма экзогенных жиров. Активация и транспорт жирных кислот в митохондрии. Роль карнитина. β-окисление насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с четным числом атомов углерода. Синтез и использование кетоновых тел. Гиперкетонемия, кетонурия, ацидоз при сахарном диабете и голодании. Образование малонил-КоА. Пальмитатсинтазный комплекс: строение, последовательность реакций. Источники восстановительных эквивалентов. Образование</p>	

	<p>эйкозаноидов, их биологическая роль. Синтез и распад триацилглицеролов и глицерофосфолипидов: последовательность реакций. Различия синтеза ТАГ в печени и жировой ткани. Взаимопреращение глицерофосфолипидов. Жировое перерождение печени. Липотропные факторы. Синтез холестерина; реакции образования мевалоновой кислоты. Регуляция активности ГМГ-КоА-редуктазы. Транспортные липопротеины: строение, образование, функции. Апобелки. Роль липопротеинлипазы и лецитин-холестерин-ацилтрансферазы (ЛХАТ). Метаболизм плазменных липопротеинов. Коэффициент атерогенности. Регуляция метаболизма липидов. Нарушения обмена липидов. Биохимические принципы лечения атеросклероза. Значение сбалансированного питания для профилактики развития атеросклероза. Роль омега – 3 кислот в профилактике атеросклероза. Нарушения липидного обмена при сахарном диабете (лабораторные показатели, механизмы развития, последствия). Нарушения обмена холестерина (виды, лабораторные показатели, механизмы развития, последствия, биохимические основы лечения). Нарушения обмена липидов при ожирении (причины и механизмы развития, последствия, биохимические основы коррекции). Жировая инфильтрация печени (причины и механизмы развития, последствия). Гиперлиппротеинемии (причины и механизмы развития, последствия).</p> <p>Определение содержания бета- и пре-бета-липопротеинов сыворотки крови турбидиметрическим методом по Бурштейну и Самой. Определение общего холестерина в сыворотке крови по методу Илька. Обнаружение кетоновых тел в моче (Проба Люголя на ацетон. Проба Либена на ацетон.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3; ПК-20</p>
<p>Обмен азотсодержащих соединений.</p>	<p>Биологическая ценность белков. Заменяемые, незаменимые, частично заменяемые и условно заменяемые аминокислоты. Пути использования аминокислот в тканях. Переваривание белков. Активация протеолитических ферментов путем частичного протеолиза. Роль пепсина, трипсина, химотрипсина и других эндопептидаз в переваривании белков. Реакции трансаминирования аминокислот. Реакции дезаминирования аминокислот. Непрямое дезаминирование, роль глутаматдегидрогеназы. Обмен аммиака. Основные источники аммиака в клетках – мочевина и соли аммония. Реакции обезвреживания аммиака в тканях. Роль глутамина в обезвреживании и транспорте аммиака. Синтез глутамина. Значение образования аммиака в почках и выведение солей аммиака. Биосинтез мочевины (орнитиновый цикл): последовательность реакций, суммарное уравнение, затраты АТФ. Пути использования безазотистого остатка аминокислот – гликогенные, кетогенные и смешанные аминокислоты. Синтез заменимых аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот и их</p>	

<p>Биохимия и витаминов гормонов.</p>	<p>производных. Образование дофамина, гистамина, γ-аминомасляной кислоты, серотонина. Функции биогенных аминов в клетках и пути их обезвреживания.. Биосинтез пуриновых нуклеотидов из аденина и гуанина – путь реутилизации азотистых оснований. Схема катаболизма пуриновых нуклеотидов и образования мочевой кислоты. Синтез тимидиновых нуклеотидов. Ингибиторы ферментов синтеза дезоксирибонуклеотидов. Использование этих ингибиторов для лечения злокачественных опухолей.</p> <p>Матричные биосинтезы - процессы, обеспечивающие передачу генетических признаков от поколения к поколению и реализацию генотипа в фенотипе. Структура и функция ДНК. Видовые различия первичной структуры нуклеиновых кислот. Синтез ДНК – репликация: матрица, заправка, субстраты, кофактор, ферменты и белки репликации. Связь репликации с клеточным циклом, роль цитокинов. Повреждения структуры ДНК и репарация ДНК: биологическая функция, матрица, субстраты и ферменты. Типы РНК, их строение и функции</p> <p>Синтез РНК - транскрипция: субстраты, кофактор, РНК-полимераза. Транскриптоны. Биосинтез белков – трансляция. Генетический код и его свойства: триплетность, специфичность, вырожденность, универсальность, коллинеарность, однонаправленность, неперекрываемость. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. Значение тРНК в декодировании генетической информации. Активация аминокислот – синтез аминоацил-тРНК. Субстратная специфичность аминоацил-тРНК-синтетаз. Синтез белка: Основные этапы функционирования белоксинтезирующей системы: инициация, элонгация, терминация. Ингибиторы матричных биосинтезов: антибиотики, вирусные и бактериальные токсины. Использование ингибиторов матричных биосинтезов в качестве лекарств.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3: ПК-20</p>
	<p>Витамины – эссенциальные факторы питания человека. Распространение витаминов в природе. Классификация витаминов. Понятие об антивитаминах. Химическая природа витаминов, функциональная роль коферментов, обмен в организме. Признаки витаминов. Витамины и витаминоподобные вещества. Обмен и функции витаминов. Нарушения обмена и функции витаминов. Принципы биохимической диагностики и коррекции нарушений обмена и функции витаминов. Тиамин (источники, активные формы, участие в метаболизме, реакции, катализируемые тиаминзависимыми ферментными системами, гипо- и гипервитаминоз). Рибофлавин (источники, активные формы, участие в метаболизме, реакции, катализируемые флавинзависимыми ферментами).</p>	

Гиповитаминоз. Витамин РР (источники, представители, активные формы, участие в метаболизме, реакции, катализируемые никотинзависимыми ферментами, гиповитаминоз). Пантотеновая кислота (источники, активная форма, участие в метаболизме, реакции, катализируемые пантотензависимыми ферментами, гиповитаминоз). Витамин В₆. (представители, активные формы, участие в метаболизме, реакции, катализируемые пиридоксинзависимыми ферментами, гиповитаминоз). Биотин (источники, активная форма, участие в метаболизме, реакции, катализируемые биотинзависимыми ферментами, гиповитаминоз). Фолиевая кислота (источники, активные формы, механизмы всасывания и транспорта, участие в обмене одноуглеродных фрагментов, гиповитаминоз). Кобаламин (источники, активные формы, механизмы всасывания и транспорта, участие в метаболизме, гиповитаминоз: мегалобластическая анемия, фуникулярный миелоз). Аскорбиновая кислота (источники, участие в метаболизме, реакции, катализируемые аскорбиназависимыми ферментами, роль аскорбиновой кислоты в синтезе коллагена, гиповитаминоз). Витамин А (источники, обмен, функции, гипо- и гипервитаминоз). Витамин Е (источники, обмен, функции, гипо- и гипервитаминоз). Витамин К (источники, обмен, функции, гипо- и гипервитаминоз). Витамин D (источники, обмен, функции, гипо-

и гипервитаминоз).
Качественные реакции на ниацин (витамин РР, никотиновая кислота, никотинамид). Качественная реакция ниацина с медью. Качественная реакция обнаружения аминокислоты.

Основные системы регуляции метаболизма; иерархия регуляторных систем. Эндокринная, пара- и аутокринная системы. Роль гормонов в регуляции обмена веществ и функций организма. Классификация и номенклатура гормонов. Биологическое действие гормонов. Рецепторы гормонов и клетки мишени. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетках. Строение, биосинтез и биологическое действие гормонов гипоталамуса и гипофиза. Некоторые нарушения функций гипоталамо-гипофизарной системы (карликовость, гигантизм, акромегалия). Роль гормонов в регуляции водно-солевого обмена (вазопрессин, альдостерон, система ренин-ангиотензин-альдостерон, предсердный натрийуретический фактор). Строение, биосинтез и механизм действия вазопрессина – антидиуретического гормона. Сахарный диабет. Альдостерон и ренин-ангиотензиновая система. Гиперальдостеронизм. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитриол, кальцитонин). Строение и механизм действия паратгормона. Молекулярные причины развития и проявления рахита.

	<p>Качественные реакции, подтверждающие белковую природу инсулина (Биуретовая реакция. Реакция Миллона. Реакция Фоля) Качественные реакции на адреналин (Реакция с хлоридом железа. Диазореакция на адреналин). Определение содержания кальция в сыворотке крови мурексидным методом.</p>	
<p>Строение и функции биологических мембран</p>	<p>Структурная организация мембран, строение и свойства основных компонентов мембран. Липиды мембран – фосфолипиды, гликолипиды, холестерол. Белки мембран – интегральные, поверхностные, Общие свойства мембран: жидкостность гидрофобного слоя, поперечная асимметрия, избирательная проницаемость. Участие мембран в организации и регуляции метаболизма. Механизмы переноса веществ через мембраны: простая диффузия, первично –активный транспорт, (на примере Ca^{2+} -АТФ - азы , Na^+ , K^+ -АТФ - азы), пассивный импорт и антипорт, вторично-активный транспорт. Трансмембранная передача сигналов. Роль мембран в передаче гормональных сигналов в клетке.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3; ПК-20</p>
<p>Биотрансформация лекарств</p>	<p>Применение биохимических знаний и методов в технологии лекарств, фармацевтической химии, фармакологии. Биохимия – основа биофармации. Лекарства, как чужеродные соединения. Судьба лекарств в организме. Фазы метаболизма лекарств: модификация и конъюгация. Основные закономерности метаболизма биогенных и чужеродных лекарственных средств. Пути биосинтеза целевых продуктов биотехнологического процесса.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3; ПК-20</p>

4. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах)

Наименование раздела дисциплины	Контактная работа			Внеаудиторная (самостоятельная) работа	Итого часов	Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения		Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
	всего	из них				Традиционные	Интерактивные	
		лекции	практические занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Химия белков Ферменты.	8	2	6	8	16	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП, ДИ	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Биоэнергетика. Обмен углеводов.	8	2	6	7	15	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Обмен липидов.	7	3	4	9	16	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Обмен азотосодержащих соединений.	8	2	6	8	16	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Биохимия витаминов и гормонов.	9	4	5	8	17	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Строение и функции биологических мембран	2	1	1	9	11	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Биотрансформация лекарств	10	4	6	5	15	ЛТ, ЛВ, СИ, УФ, ЗС, УИРС, ПЗ, ЛР	ЛП	ДЗ, ЛР, Пр., Т
Зачет	2	-	2	-	2	-	-	-
ИТОГО:	54	18	36	54	108	-	-	Т, С, Пр.

4.1. Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения

ЛТ	традиционная лекция
ЛВ	лекция-визуализация
СИ	самостоятельное изучение тем, отраженных в программе, но не рассмотренных в аудиторных занятиях
УФ	учебный видеофильм
ЗС	решение ситуационных задач
УИРС	учебно-исследовательская работа студента
ЛП	проблемная лекция
ЛР	лабораторная работа
ПЗ	практическое занятие
ДИ	деловая учебная игра

4.2. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

ДЗ	проверка выполнения письменных домашних заданий
ЛР	защита лабораторных работ
Т	тестирование
Пр.	оценка освоения практических навыков (умений, владений)
С	оценка по результатам собеседования (устный опрос)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Северин, Е. С. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Северин Е.С. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433126.html>
2. Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Северин С.Е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430279.html>.

Дополнительная литература

1. Тестовые задания по биологической химии для контроля знаний студентов лечебного, педиатрического, стоматологического, медико-профилактического, фармацевтического, биотехнологического и химико-технологического факультетов / Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии ; под ред. ред. А. И. Конопля. - [5-е изд., испр. и перераб.]. - Курск: Изд-во КГМУ, 2017. - Ч. 1. - 134 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=577%2F%D0%A2%2036%2D382077635
2. Тестовые задания по биологической химии для контроля знаний студентов лечебного, педиатрического, стоматологического, медико-профилактического, фармацевтического, биотехнологического и химико-технологического факультетов / Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии ; под ред. ред. А. И. Конопля. - [5-е изд., испр. и перераб.]. - Курск: Изд-во КГМУ, 2017. - Ч. 2. - 125 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=577%2F%D0%A2%2036%2D363838232
3. Основы ферментологии. Деловая игра : для студентов лечеб., педиатр., стоматол., фармацевт. и биотехнол. фак. / О. В. Хорлякова, Г. Н. Рыжикова ; Курский гос. мед. ун-т, каф. биол. химии. - Курск : КГМУ, 2017. - 17 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=577%2F%D0%A5%2079%2D391734155
4. Основы биотрансформации лекарственных препаратов : учеб. пособие для студентов биотехнол., фармацевт., лечеб., педиатр. и стомат. фак. / О. В. Хорлякова, А. А. Конопля ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии. - Курск : Изд-во КГМУ, 2015. - 145 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=615%2F%D0%A5%2079%2D556033611
5. Основы ферментологии. Получение, применение ферментов в медицине, фармации и промышленности : учеб. пособие для студентов биотехнол. и фармацевт. фак. / О. В. Хорлякова, А. И. Конопля ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии. - Курск : Изд-во КГМУ, 2015. - 72 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=615%2E3%2F%D0%A5%2079%2D353375298
6. Методические рекомендации для студентов биотехнологического факультета по подготовке к практическим занятиям по специальности химическая технология : для студентов биотехнол. фак. по подготовке к практ. занятиям по специальности хим. технология / О. В. Хорлякова [и др.] ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии. - Курск : Изд-во КГМУ, 2016. - 129 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=66%2F%D0%9C%2054%2D298631613
7. Методические рекомендации для студентов биотехнологического факультета по подготовке к практическим занятиям по специальности биотехнология / О. В. Хорлякова [и др.] ; Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии. - [4-е изд., испр. и перераб.]. - Курск : Изд-во КГМУ, 2016. - 129 с. URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=1=&S21STR=66%2F%D0%9C%2054%2D298631613

8. Сборник ситуационных задач по биологической химии для студентов лечебного, педиатрического, медико-профилактического, стоматологического, фармацевтического и биотехнологического факультетов [Электронный учебник] / А. И. Конопля [и др.]. - КГМУ, 2014. - URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=577%2F%D0%A1%2023%2D058739262
9. Обмен и функции гормонов [Электронный ресурс] : учеб. пособие по мед. дисциплинам для преподавателей и студентов лечеб., педиатр., медико-профилат. и стоматол. фак. / Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии ; Н. А. Быстрова, А. И. Конопля, Д. Л. Шушкевич [и др.]. - Курск : [б. и.], 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1599%2F%D0%9E%2D19%2D317408
10. Роль микроэлементов в биохимических процессах [Электронный ресурс] : учеб. пособие по биол. химии для студентов лечеб., педиатр., медико-профилат., фармацевт., стоматол. и биотехнол. фак. / Курск. гос. мед. ун-т, каф. биол. химии ; Н. А. Быстрова, А. И. Конопля, Д. Л. Шушкевич, А. Ю. Анохин. - Курск : [б. и.], 2013. - URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1598%2F%D0%A0%2068%2D309381
11. Биохимия витаминов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов / Курск.гос. мед. ун-т, каф. биол. химии ; сост. : А. И. Конопля, Н. А. Быстрова. - Курск : КГМУ, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) URL: http://library.kursksmu.net/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&I21DBN=MIXED&P21DBN=MIXED&S21STN=1&S21REF=1&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=10&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=CD%2D1254%2F%D0%91%2063%2D226753
12. Северин, Е. С. Биохимия [Электронный ресурс]: гриф УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России. / Северин Е.С. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970423950.html>.
13. Северин Е.С., Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др. / Под ред. Е.С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1736-2 -URL: <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html>

Периодические издания (журналы)

1. Фармация
2. Вопросы биологической медицинской и фармацевтической химии
3. Химико-фармацевтический журнал

Электронное информационное обеспечение и профессиональные базы данных

- ✓ Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации. Электронный рубрикатор клинических рекомендаций URL: <http://cr.rosminzdrav.ru/#!/>
- ✓ Профессиональные стандарты. Программно - аппаратный комплекс <http://profstandart.rosmintrud.ru/>
- ✓ Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. URL: <http://www.who.int/ru/>
- ✓ КонсультантПлюс. URL: https://kurskmed.com/department/library/page/Consultant_Plus
- ✓ Официальный сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU. URL: <https://elibrary.ru/>
- ✓ Официальный сайт Национальной электронной библиотеки (НЭБ). URL: <http://нэб.рф/>
- ✓ Федеральная электронная медицинская библиотека. URL: <http://193.232.7.109/feml>

- ✓ База данных международного индекса научного цитирования «Web of science». URL: <http://www.webofscience.com/>
- ✓ Полнотекстовая база данных «Medline Complete». URL: <http://search.ebscohost.com/>
- ✓ Полнотекстовая база данных «Polpred.com Обзор СМИ». URL: <http://polpred.com/>
- ✓ Официальный сайт научной электронной библиотеки «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/>
- ✓ Микроэлементы в медицине URL: <http://journal.microelements.ru/index.php>
- ✓ Биохимия URL: <http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya>
- ✓ Журнал Биотехнология URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7679
- ✓ Журнал Медицина и фармация URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=66033
- ✓ Журнал Фармация URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9207
- ✓ Журнал Химическая технология URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8257

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
1.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3, 4 этаж, каб. №408 (учебная комната №1)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; демонстрационное оборудование (телевизор),	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
2.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3, 4 этаж, каб. №408 (учебная комната №1)	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель (учебная мебель, доска, доска магнитно-маркерная, стол химический), технические средства обучения и демонстрационное оборудование (телевизор), специализированное оборудование (термокат, бюреточная установка, огнетушитель), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программа для создания тестов — Adit Testdesk, договор № 444 от 22.06.2010 2. Программа для организации дистанционного обучения — ISpring Suite 7.1, договор № 652 от 21.09.2015 3. Пакет офисного ПО – Microsoft Win Office Pro Plus 2010 RUS OLP NL, договор № 548 от 16.08.2010 4. Операционная система — Microsoft Win Pro 7, договор № 904 от 24.12.2010 5. Антивирус – Kaspersky Endpoint Security, договор № 832 от 15.10.2018
3.	Российская Федерация, 305041, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3, 4 этаж, каб. №413 (материальная)	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: бюреточные установки, фотоэлектроколориметры, химическая посуда, химические реактивы, экран проекционный.	-

7. Оценочные средства

Вопросы для устной части зачета.

1. Первичная структура полипептидной цепи (генетическая детерминированность, уникальность, аминокислотные замены).
2. Вторичная структура полипептидной цепи (связи, стабилизирующие вторичную структуру, формы вторичной структуры).
3. Третичная структура полипептидной цепи (связи, стабилизирующие третичную структуру, роль пространственной организации полипептидной цепи в образовании активных центров белка). Виды третичной структуры.
4. Четвертичная структура белков. Биологическое значение сочетания ковалентных связей и слабых взаимодействий в молекуле белка. Денатурация белков.
5. Химическая природа ферментов. Структура активных центров ферментов. Активность и специфичность действия ферментов.
6. Апофермент и кофермент (структура, функции, роль витаминов в образовании и функционировании коферментов).
7. Влияние концентрации субстрата на скорость ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментена. Графическое выражение зависимости скорости ферментативных реакций от концентрации субстрата.
8. Влияние температуры и концентрации водородных ионов на активность ферментов. Понятие о температурном оптимуме, оптимуме pH ферментов в организме человека.
9. Ингибирование ферментов (обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное).
10. Активация ферментов (фосфорилирование и дефосфорилирование, частичный протеолиз, аллостерическая регуляция).
11. Классификация ферментов (характеристика классов).
12. Понятие о биологическом окислении. Дегидрирование как основной процесс биологического окисления.
13. Дыхательная цепь (локализация в клетке, комплексы I, II, III, IV, низкомолекулярные переносчики (CoQ, цитохромы), перенос электронов и протонов). Движущая сила переноса электронов в дыхательной цепи. Выделение энергии на этапах переноса электронов.
14. Переваривание и всасывание углеводов. Фосфорилирование глюкозы (ферменты, физиологическое значение).
15. Аэробный гликолиз (общая характеристика, последовательность реакций, ферменты, конечные продукты, образование АТФ, биологическое значение).
16. Анаэробный гликолиз (последовательность реакций, ферменты, конечные продукты, образования АТФ, биологическое значение).
17. Окислительное декарбоксилирование пирувата и цикл лимонной кислоты (локализация в клетке, последовательность реакций, ферменты, конечные продукты, образование АТФ, биологическое значение).
18. Обмен гликогена (гликогенез, гликогенолиз, физиологическое значение).

19. Переваривание и всасывание пищевых ТГ. Синтез ТГ.
20. Окисление высших жирных кислот (активация, перенос через мембрану митохондрий, последовательность реакций β -окисления, связь окисления жирных кислот с цитратным циклом).
21. Биосинтез жирных кислот (исходный продукт, перенос его через мембрану митохондрий, последовательность реакций, связь с обменом углеводов).
22. Обмен холестерина (биосинтез, катаболизм, выведение из организма, биологическое значение).
23. Липопротеиды (классификация, состав, структура, функции). Аполипопротеины.
24. Понятие об азотистом балансе. Полноценные и неполноценные белки. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белковые резервы организма.
25. Переваривание белков. Всасывание аминокислот. Превращение аминокислот в печени.
26. Деаминация аминокислот (прямое и не прямое, ферменты, коферменты).
27. Трансаминация аминокислот. Специфичность трансаминаз. Физиологическое значение реакций трансаминации.
28. Декарбонилирование аминокислот. Физиологическое значение продуктов декарбонилирования аминокислот.
29. Биосинтез мочевины (последовательность реакций, ферменты, энергетический баланс). Механизм токсического действия аммиака.
30. Структура и функции ДНК.
31. Репликация ДНК (механизмы, ферменты). Повреждения и репарация ДНК.
32. Транскрипция (этапы, механизм, ферменты).
33. Биосинтез белков. Генетический код. Этапы трансляции.
34. Гормоны (определение, классификация). Строение молекулы белково-пептидных гормонов. Рецепция гормонов различной химической природы.
35. Гормоны, производные аминокислоты тирозина (схема синтеза адреналина, тип секреции, вид транспорта, периферический метаболизм).
36. Стероидные гормоны (классификация, схема синтеза, тип рецепции, вид транспорта, периферический метаболизм).
37. Основные признаки витаминов. Обмен и функции витаминов. Принципы биохимической диагностики и коррекции нарушений обмена и функций витаминов.
38. Тиамин (активные формы, схемы реакций, катализируемы тиаминзависимыми ферментными системами, гиповитаминоз).
39. Витамин РР. Никотинамид (активные формы, схемы реакций, ферменты, гиповитаминоз).
40. Рибофлавин (активные формы, схемы реакций, катализируемы флавинзависимыми ферментами, гиповитаминоз).
41. Витамин В₆ (представители, активные формы, схемы реакций, катализируемы пиридоксинзависимыми ферментами, гиповитаминоз).

42. Фолиевая кислота (кофермент, обмен, участие в метаболизме, гиповитаминоз).
43. Кобаламин (активные формы, обмен, участие в метаболизме, гиповитаминоз).
44. Аскорбиновая кислота. Участие в метаболизме. Роль аскорбиновой кислоты в синтезе коллагена. Гиповитаминоз.
45. Пантотеновая кислота. Активная форма, тип катализируемых реакций.
46. Биологические мембраны (состав, структура, поверхностные и интегрированные белки). Функции мембран.
47. Биологические мембраны. Механизмы мембранного транспорта (пассивный транспорт, активный транспорт).
48. Метаболизм ксенобиотиков (основные пути биотрансформации лекарственных ксенобиотиков).
49. Общая судьба лекарственных веществ в организме. Этапы метаболизма лекарств. Механизмы проникновения лекарств через клеточные мембраны.
50. Всасывание лекарств из желудочно-кишечного тракта (ротовая полость, желудок, кишечник). Факторы, влияющие на желудочно-кишечное всасывание лекарств.
51. Всасывание лекарств через кожу, легкие. Проникновение через гематоэнцефалитический и плацентарный барьеры.
52. Собственно биотрансформация лекарственных веществ (фазы, локализация, механизм).
53. Выведение лекарственных веществ (через почки, с желчью, с выдыхаемым воздухом, с секретами).

Банк профессионально-ориентированных ситуационных задач для зачета.

1. Напишите формулу трипептида, у которого резко преобладают кислые свойства.
2. Напишите формулу трипептида, у которого резко преобладают основные свойства.
3. Определите, будут ли отличаться по свойствам белки, у которых различия первичной структуры локализованы в следующих фрагментах:
вал–гис–лей–тре–про–глу–глу–лиз;
вал–гис–лей–тре–про–вал–глу–лиз.
Обоснуйте свой ответ.
4. В каком направлении будут двигаться в электрическом поле сывороточный альбумин (и.т. 4,6), миоглобин (и.т. 7,0) и химотрипсиноген (и.т. 9,5) при pH 7,0?
5. Назовите альфа-кетокислоты, образующиеся из перечисленных ниже аминокислот в реакции трансминирования с альфа-кетоглутаровой кислотой.
а) аспарагиновая кислота; б) аланин; в) фенилаланин.
6. Определите суммарный заряд (-, 0 или +) для глицина, аспарагиновой кислоты, лизина и гистидина при pH 1, 2, 4, 6, 10. Изоэлектрические точки глицина – 6, аспарагиновой кислоты – 3, лизина – 10, гистидина – 4.
7. Смесь глицина, аланина, глутаминовой кислоты, лизина, аргинина и серина разделяли методом электрофореза на бумаге при pH 6. Какие соединения двигались а) к аноду; б) к катоду; в) оставались на месте? Изоэлектрические точки аланина – 6, глутаминовой кислоты – 3, аргинина – 11, серина – 6, глицина – 6, лизина – 10.
8. Длительная физическая нагрузка приводит к значительному изменению обмена липидов. Можно ли ожидать повышения уровня жирных кислот и кетоновых тел в крови после длительных физических нагрузок?
9. Введение глутаминовой кислоты и глицина повышает работоспособность мышц крыс. Обсудите биохимический механизм этого явления.
10. Почему нарушается метаболизм лекарственных веществ при несбалансированном белковом питании (дефицит белков в пище, неполноценные белки)?
11. Фармацевтическая промышленность выпускает анаболические стероиды – синтетические производные андрогенов, почти лишённые андрогенных свойств, но стимулирующие процессы тканевого дыхания, окислительного фосфорилирования, синтез белка. Некоторые спортсмены используют их для стимуляции развития мускулатуры. Целесообразно ли их применение?
12. Температура тела человека поддерживается на постоянном уровне. В медицине для лечения используются как низкие так и высокие температуры. Гипотермические условия используются при продолжительных операциях (особенно на головном мозге и сердце), гипертермические условия используются с целью коагуляции тканей. Объясните правильность данных подходов.

13. Алкогольдегидрогеназа катализирует превращение этанола. Замена глутаминовой аминокислоты в положении 487 на лизин делает фермент неактивным и повышает чувствительность людей к токсическому действию этанола. Объясните наблюдаемые изменения.

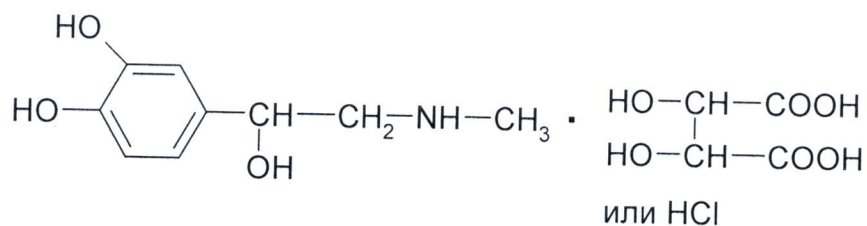
14. Молекулы ДНК под действием ряда соединений подвергаются реакции алкилирования, в результате образуются алкилированные пуриновые основания: 7-метилгуанин, 6-метилгуанин, 3-метиладенин. Объясните с помощью каких механизмов в норме удаляются эти повреждения в молекуле ДНК.

15. Нарисуйте кривую зависимости между концентрацией субстрата и скоростью ферментативной реакции, катализируемой регуляторными ферментом. Сравните эту кривую с кривой Михаэлиса-Ментен. Чем объясняется отличие кривых?

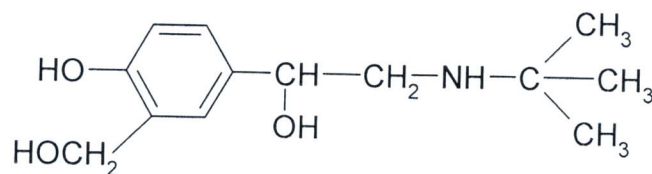
16. Очоа с сотрудниками изучали синтез полипептидов в рибосомной системе, содержащей в качестве мРНК полинуклеотид, состоящий из 17 адениловых и 1 цитидилового остатка, расположенного на конце нуклеотидной цепи. В такой системе синтезируется полипептид, содержащий 5 остатков лизина и 1 остаток аспарагина, расположенный на С-конце цепи. Какие выводы можно сделать на основании этих наблюдений?

17. В рибосомальную систему, способную синтезировать белок, в присутствии мРНК вводили по ЦУЦУЦУЦУ...ЦУ. Полипептидная цепь, синтезирующаяся в этой системе, представляет собой повторяющуюся последовательность (-сер – лей -). Какие выводы о свойствах генетического кода можно сделать на основании этих данных?

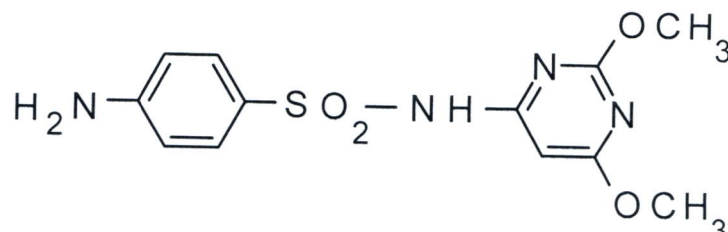
18. Запишите схемы реакций возможных путей метаболизма для адреналина:



19. Приведите схемы реакций возможных метаболических превращений для салбутамола:

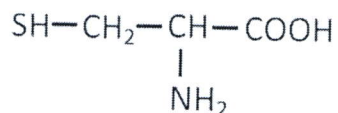


20. Приведите схему реакции, происходящей с пролекарством в процессе биотрансформации на примере сульфадиметоксина.



База типовых тестовых заданий для зачета.
(полная база тестовых заданий хранится на кафедре и в центре тестирования)

Задание № 1 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
НАЗОВИТЕ АМИНОКИСЛОТУ ПРЕДСТАВЛЕННУЮ НА РИСУНКЕ



1. тирозин
2. фенилаланин
3. триптофан
4. аргинин
5. метионин

Задание № 2 УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ
ХИМИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

СВЯЗИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

1) -CO и -NH	а) водородные
2)-COOH и -NH ₂	б) дисульфидные
3)-COO ⁻ и -NH ₃ ⁺	в) гидрофобные
4)-SH и -SH	г) ионные
5)-C ₆ H ₅ и -C ₆ H ₅	д) пептидные
	е) элементарные

Задание № 3 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
АМИНОКИСЛОТА, РАДИКАЛ КОТОРОЙ МОЖЕТ
ОБРАЗОВЫВАТЬ ДИСУЛЬФИДНУЮ СВЯЗЬ

1. метионин
2. цистин
3. лизин
4. цистеин
5. аргинин

Задание № 4 ВПИШИТЕ НЕДОСТАЮЩЕЕ СЛОВО ВМЕСТО ПРОЧЕРКА
СОЕДИНЕНИЯ, ПЕРЕНОСЯЩИЕ ПРОТОНЫ ИЗ МЕЖМЕМБРАННОГО
ПРОСТРАНСТВА ЧЕРЕЗ МЕМБРАНУ В МАТРИКС, МИНУЯ ПРОТОННЫЕ КАНАЛЫ
АТФ-СИНТАЗЫ, НАЗЫВАЮТСЯ —.

Задание № 5 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ПРИ НЕДОСТАТКЕ НАДФН*H⁺ НАРУШАЕТСЯ

1. синтез холестерина
2. синтез кетоновых тел
3. синтез жирных кислот
4. окисление жирных кислот
5. синтез триацилглицеридов
6. окисление кетоновых тел

Задание № 6 УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

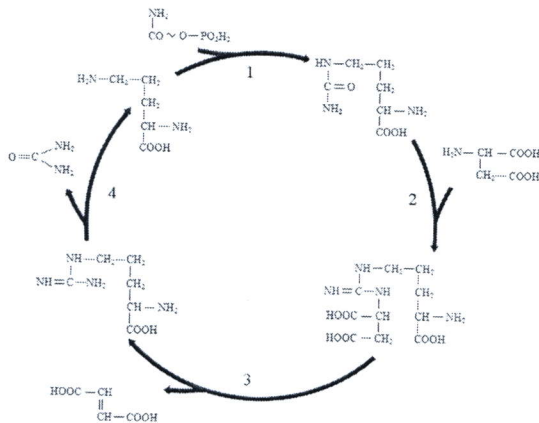
ПРОЦЕСС

1. гликолиз аэробный
2. гликогенолиз
3. глюконеогенез

КОНЕЧНЫЙ ПРОДУКТ

- А. лактат
- Б. гликоген
- В. пируват
- Г. глюкоза

Задание № 7 УКАЖИТЕ ЭТАП ЦИКЛА МОЧЕВИНООБРАЗОВАНИЯ НА КОТОРОМ ОБРАЗУЕТСЯ МЕТАБОЛИТ ЦИТРУЛИН



Задание № 8 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ФЕРМЕНТЫ ОБРАЗОВАНИЯ ГЛЮКОЗО-6-ФОСФАТА

1. глюкокиназа
2. фосфопротеинкиназа
3. гликогенфосфорилаза
4. фосфоглюкомутаза
5. фосфофруктокиназа
6. гексокиназа

Задание № 9 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

ЛАКТАТ В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТА ДЛЯ СИНТЕЗА ГЛЮКОЗЫ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ

1. печению
2. миокардом
3. скелетными мышцами
4. почками
5. всеми перечисленными органами

Задание № 10 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕСТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ
ЛАТЕНТНОГО САХАРНОГО ДИАБЕТА

1. исследование мочи на сахар
2. общий анализ крови
3. тест толерантности к глюкозе
4. определение содержания глюкозы в крови
5. определение гликозилированного гемоглобина

Задание № 11 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ДЕФИЦИТ ИНСУЛИНА ПРИВОДИТ К ГИПЕРГЛИКЕМИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ

1. повышения проницаемости клеточных мембран к глюкозе
2. снижения проницаемости клеточных мембран к глюкозе
3. торможения гликогенеза
4. торможения глюконеогенеза
5. торможения цикла Кребса

Задание № 12 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
МЕТАБОЛИТ ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ, ОБРАЗУЮЩИЙСЯ
В РЕЗУЛЬТАТЕ ДАННОЙ РЕАКЦИИ
 $R-COOH + HS-CoA + АТФ$

1. ацилкарнитин
2. карнитин
3. ацил-КоА
4. еноил-КоА
5. ацетил-КоА

Задание № 13 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ В КИШЕЧНИКЕ
ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПЕРЕВАРИВАНИЯ ТАГ

1. Желчные кислоты
2. Белок колипаза
3. Фермент липаза
4. $pH=7$
5. $pH = 6-7$
6. $pH = 7-8$
7. Бакарбонаты
8. Фермент ацил-КоА-липаза
9. Жирные кислоты

Задание № 14 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
ФЕРМЕНТ, КАТАЛИЗИРУЮЩИЙ ДАННУЮ РЕАКЦИЮ
 $CH_2OH-CHO-CH_2OPO_3H_2 + НАДН+H^+$

1. глицеролфосфат-ацилтрансфераза
2. фосфатидатфосфатаза
3. диглицерид-ацилтрансфераза
4. глицеролфосфатдегидрогеназа
5. глицеролкиназа

Задание № 15 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
ЭТАП СИНТЕЗА ХОЛЕСТЕРОЛА, КАТАЛИЗИРУЮЩИЙСЯ
РЕГУЛЯТОРНЫМ ФЕРМЕНТОМ

1. Ацетил-КоА+ацетил-КоА ---> Ацетоацетил-КоА
2. Гидроксиметилглутарил-КоА---> мевалоновая кислота
3. Ацетоацетил-КоА---> Гидроксиметилглутарил-КоА

Задание № 16 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ПРОЦЕССЫ ОБМЕНА ЛИПИДОВ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В КЛЕТКАХ МОЗГА

1. окисление кетоновых тел
2. синтез гликолипидов
3. окисление жирных кислот
4. синтез глицерофосфолипидов
5. синтез триацилглицеролов
6. синтез жирных кислот

Задание № 17 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
ДЕКАРБОКСИЛИРОВАНИЕ ГЛУТАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИВОДИТ К
ОБРАЗОВАНИЮ

1. альфа-аланина
2. серотонина
3. бета-аланина
4. гамма-аминомасляной кислоты
5. гистамина

Задание № 18 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
БИОСИНТЕЗ МОЧЕВИНЫ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В

1. мышцах
2. почках
3. крови
4. печени
5. селезенке

Задание № 19 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
НЕДОСТАТОК В ОРГАНИЗМЕ ТИАМИНА ВЫЗЫВАЕТ РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНИ

1. пеллагры
2. подагры
3. Хартнупа
4. бери-бери
5. куриной слепоты

Задание № 20 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ВИТАМИНЫ, НЕДОСТАТОК КОТОРЫХ НАРУШАЕТ
ПЕРЕНОС ЭЛЕКТРОНОВ ПО ЦПЭ

1. тиамин
2. рибофлавин
3. В₃
4. К
5. А
6. В₇
7. D

Задание № 21 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
РЕАКЦИИ, КАТАЛИЗИРУЕМЫЕ БИОТИНЗАВИСИМЫМИ ФЕРМЕНТАМИ

1. глутамат ---> гамма-аминомасляная кислота
2. пируват ---> оксалоацетат
3. пропионил CoA ---> метилмалонил CoA
4. 5-гидрокситриптофан ---> серотонин
5. триптофан ---> 5-гидрокситриптофан

Задание № 22 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
КАЛЬЦИФЕРОЛЫ В КРОВИ ТРАНСПОРТИРУЮТСЯ

1. преальбумином (ретиолсвязывающим белком)
2. липопroteинами высокой плотности
3. альбуминами
4. липопroteинами низкой плотности
5. гаптоглобином
6. трансферрином

Задание № 23 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
ОСНОВНОЙ ФУНКЦИЕЙ ГОРМОНОВ ЯВЛЯЕТСЯ

1. регуляторная
2. защитная
3. каталитическая
4. строительная
5. транспортная

Задание № 24 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЙ ТИП РЕЦЕПЦИИ ХАРАКТЕРЕН ДЛЯ ГОРМОНОВ

1. половых
2. минералкортикоидов
3. катехоломинов
4. глюкокортикоидов
5. йодтиронинов
6. стероидных гормонов
7. производных триптофана

Задание № 25 УКАЖИТЕ НЕСКОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ
СОДЕРЖАНИЕ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В КРОВИ РЕГУЛИРУЮТ

1. адренкортикотропин
2. глюкагон
3. кальцитонин
4. эстрадиол
5. паратгормон
6. адреналин

Задание 26 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
ВСАСЫВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КИШЕЧНИКА ПРОТИВ
ГРАДИЕНТА КОНЦЕНТРАЦИИ МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬСЯ:

1. фильтрацией
2. пассивной диффузией
3. активным транспортом
4. облегченной диффузией
5. пиноцитозом

Задание 27 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

РЕАКЦИИ БИОТРАНСФОРМАЦИИ ГИДРОФОБНЫХ
КСЕНОБИОТИКОВ НАПРАВЛЕННЫ

1. на увеличение полярности молекул
2. на увеличение растворимости в липидах
3. на образование активных метаболитов
4. на снижение полярности молекул
5. на увеличение объема распределения

Задание № 28 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ
СКОРОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ БИОТРАНСФОРМАЦИИ КСЕНОБИОТИКОВ
ВОЗРАСТАЕТ ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИЕМЕ ИХ С ФЕНОБАРБИТАЛОМ, КОТОРЫЙ

1. повышает активность функционирующего цитохрома Р-450
2. активирует НАДФН: цитохром Р-450 редуктазу
3. индуцирует синтез цитохрома Р-450
4. увеличивает проницаемость клеточных мембран
5. увеличивает ионизацию препарата

Задание 29 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

АЦЕТИЛЬНОЙ КОНЬЮГАЦИИ ПОДВЕРГАЮТСЯ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА И
(ИЛИ) ИХ МЕТАБОЛИТЫ, МЕЮЩИЕ СВОБОДНУЮ ГРУППУ

1. $-NH_2$
2. $-OH$
3. $-SH$
4. $-COOH$
5. $-CHO$

Задание 30 УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

К ЦИТОХРОМ Р-450 ЗАВИСИМЫМ ПРЕВРАЩЕНИЯМ БИОТРАНСФОРМАЦИИ
КСЕНОБИОТИКОВ НЕ ОТНОСЯТСЯ РЕАКЦИИ

1. окислительного деалкилирования
2. ароматического гидроксילирования
3. S-окисления
4. метилирования
5. десульфирования