

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Биохимия человека Б1.Б.13

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Образование в области физической культуры и безопасности жизнедеятельности

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ибрагимова М.Я., Темников Д.А.

Рецензент(ы):

Киямова Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No _____ от " _____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No _____ от " _____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 8494201219

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Ибрагимова М.Я. кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии отделение биологии и биотехнологии, Milyausha.Ibragimova@kpfu.ru; директор центра Темников Д.А. Центр повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров КФУ, Dmitrii.Temnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс биохимии человека имеет целью познакомить студентов с биохимическими основами жизнедеятельности организма и особенностями биологических процессов, протекающих в нем при различных физиологических состояниях, в том числе при занятиях физическими упражнениями и спортом, сформировать понимание конкретных молекулярных механизмов физиологических процессов в норме и при физической нагрузке, сформировать навыки биохимической диагностики состояния организма.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для изучения данного курса необходимо, чтобы студент прослушал курсы общебиологического цикла, биохимию, цитологию и физиологию. Содержание самого курса закладывает основы для освоения специальных профессиональных дисциплин, посвященных изучению метаболических взаимосвязей внутри организма, биохимическим основам жизнедеятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|--|
| ОК-5 (общекультурные компетенции) | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; |
| ОК-7 (общекультурные компетенции) | способностью к самоорганизации и самообразованию; |
| ОПК-1 (профессиональные компетенции) | способностью определять анатомио-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста; |
| ПК-5 (профессиональные компетенции) | способностью применять средства и методы двигательной деятельности для коррекции состояния обучающихся с учетом их пола и возраста, индивидуальных особенностей. |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Химическое строение организма и химические процессы, лежащие в основе жизнедеятельности; Особенности обмена отдельных классов органических соединений; Связь биохимии, питания, профилактики и лечения; Структуру и функции метаболических и пищеварительных ферментов, пептидов; Основы биоэнергетики и метаболизма углеводов, белков и липидов; Основы биохимии мембран и транспорта; Биомедицинское значение гликопротеинов и пептидогликанов, Биохимию свертывания крови, мышечной работы.

2. должен уметь:

Раскрыть биофармакологический смысл действия гормонов и витаминов; дать характеристику основам питания, пищеварения и всасывания; интерпретировать некоторые данные биохимических исследований крови и мочи, находить отклонения от нормы.

3. должен владеть:

Процедурой анализа и интерпретации результатов биохимических исследований для оценки функционального состояния организма; оценкой калорийности продуктов питания и методикой составления на базе этой информации рекомендаций к их соотношению и потреблению.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Транслировать полученную информацию в системном виде; разъяснять закономерности функционирования биохимических путей, систем; оценивать нормы и отклонения биохимических показателей организма; формировать рекомендации к составлению диет, спортивного питания.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|---|---------|--------------------|---|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практи- ческие занятия | Лабора- торные работы | |
| 1. | Тема 1. Макрометаболизм. Обмен веществ и обмен энергии. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме. Пути высвобождения энергии. | 2 | | 2 | 0 | 3 | |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|----|---|---------|--------------------|---|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практи- ческие занятия | Лабора- торные работы | |
| 2. | Тема 2. Биохимия мембран и транспорт. Витамины и гормоны. | 2 | | 3 | 0 | 3 | |
| 3. | Тема 3. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетика мышечной деятельности. | 2 | | 3 | 0 | 4 | |
| 4. | Тема 4. Динамика биохимических изменений при работе. Утомление и отдых. Закономерности биохимической адаптации. | 2 | | 4 | 0 | 4 | |
| 5. | Тема 5. Ферменты и пептиды. Биохимические основы здорового питания. | 2 | | 4 | 0 | 2 | |
| . | Тема . Итоговая форма контроля | 2 | | 0 | 0 | 0 | Зачет |
| | Итого | | | 16 | 0 | 16 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Макрометаболизм. Обмен веществ и обмен энергии. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме. Пути высвобождения энергии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Планетарный поток энергии, энтропия и вечность жизни - конечность существования, круговороты веществ. Аспекты биотермодинамики. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма. Функциональный обмен. Мембранные и молекулярные носители энергии. Закономерности биоэнергетики. Возрастные изменения обмена веществ. Основные этапы преобразования энергии в организме. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов; центральная роль ацетил-кофермента А в обменных процессах. Обмен воды и минеральных веществ. Элементный состав организма человека. Основные классы природных биомолекул. Химический состав организма человека. Клетка. Типы окислительных реакций в организме: прямое присоединение кислорода, отщепление водорода, перенос электронов. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в них. Макроэргические соединения, их роль в организме. Особая роль АТФ в энергетическом обмене.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Биохимические анализы в клинической медицине. Анализ проб и представление результатов. Биохимия крайних возрастных групп. Детский возраст. Люди старшего возраста. Белки плазмы и ферменты. Специфические белки плазмы. Иммуноглобулины. Ферменты плазмы крови. Нарушения углеводного обмена. Сахарный диабет. Диабет при беременности. Глюкозурия. Глюкоза в спинномозговой жидкости. Гипогликемия. Гипогликемия в детском возрасте.

Тема 2. Биохимия мембран и транспорт. Витамины и гормоны.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Структура и функции мембран. Липидный состав. Организация мембранных липидов. Мембранные белки. Сборка мембраны. Специализированные функции мембран. Трансмембранный перенос малых молекул. Трансмембранное перемещение макромолекул. Передача информации в клетку. Межклеточные контакты и коммуникации. Транспортные системы мембран. Наносы, переносчики, каналы (поры). активаторы и ингибиторы мембранного транспорта. Витамины, их роль в регуляции биохимических процессов, участие в образовании простетических групп ферментов. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В6(пиридоксин), В3 (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин). Взаимообусловленность действия витаминов С и Р. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Гормоны. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции. Механизм проведения гормонального сигнала. Химическая природа гормонов. Гормоны-белки, гормоны ? производные аминокислот, стероидные гормоны. Функции важнейших гормонов в организме. Влияние гормонов на биохимические процессы: на изменение активности ферментов, регуляцию белкового синтеза, на проницаемость клеточных мембран. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов Гормональные ансамбли, их биологическая роль.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Липиды, липопротеины и сердечно-сосудистые заболевания. Нарушения метаболизма липидов. Инфаркт миокарда. Сердечная недостаточность. Артериальная гипертензия. Вода, натрий и калий. Лабораторная оценка состояния водного и натриевого статуса. Избыток калия и гиперкалиемия. Гипокалиемия.

Тема 3. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетика мышечной деятельности.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, белки-ферменты, их содержание и важнейшие свойства. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Роль ацетилхолина в передаче возбуждения с нерва на мышцу. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности. Биохимические процессы в двухфазной мышечной деятельности. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц. Пути ресинтеза АТФ. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. Пути ресинтеза АТФ. Анаэробный гликолиз. Аэробный путь ресинтеза АТФ. Ре-синтез АТФ в процессе гликолиза. Особенности регуляции. Факторы, влияющие на протекание гликолиза. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. Миокиназная реакция ресинтеза АТФ ? ?механизм последней помощи?. Ресинтез АТФ в цикле Кребса и при переносе электронов по цепи дыхательных ферментов. Изменение степени сопряжения окисления и фосфорилирования при физических нагрузках различного характера.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Двигательная и нервная системы. Нарушения метаболизма костной ткани. Болезни суставов. Болезни мышц. Заболевания нервной системы. Психические заболевания.

Тема 4. Динамика биохимических изменений при работе. Утомление и отдых. Закономерности биохимической адаптации.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Кислородный запрос, кислородный долг. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах. Кислородная емкость крови. Понятие о "лаг-периоде", "истинное устойчивое состояние", "ложное устойчивое состояние" в потреблении кислорода при мышечной работе. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене. Виды утомления. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН среды, водно-солевого обмена. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность. Гетерохронность. Процессы, связанные с оплатой кислородного долга. Явление суперкомпенсации. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления. Процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном эффектах тренировки, их биохимическая характеристика. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке. Основные закономерности (принципы) биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений. Дыхательный коэффициент.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Гомеостаз ионов водорода и газы крови. Транспорт кислорода и его нарушения.

Тема 5. Ферменты и пептиды. Биохимические основы здорового питания.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Биомедицинское значение пептидов. Структура пептидов. Ионные формы пептидов. Конформация пептидов в растворе. Гемопротейны-миоглобин и гемоглобин. Кровь и ее состояние при мышечной нагрузке, функции крови. Белки плазмы. Свертываемость крови как диагностический показатель. Биохимическое значение гликопротеинов и пептидогликанов. Биомедицинское значение ферментов. Внутриклеточное распределение ферментов. Изоферменты (изозимы). Ферменты в клинической диагностике. Диагностическое и прогностическое значение специфических ферментов. Ингибирование активности ферментов. Модуляторы ферментативной активности. Регуляция каталитической активности ферментов. Пищеварительные ферменты как биодобавки. Питание, пищеварение и всасывание. Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания. Биохимические причины "углеводной" ориентации питания при составлении здоровой диеты. Потребность в витаминах и минеральных элементах. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов. Аналитические методы выявления патологических состояний на основе представленности и баланса веществ в физиологических жидкостях организма. Интерпретация биохимических исследований для оценки функционального состояния организма в норме и при патологии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Мониторинг лекарственных средств и химические аспекты токсикологии. Скрининг на наличие препаратов в организме. Лечебное питание. Дефициты витаминов. Витамины как лекарства. Обеспечение нутриционной поддержки.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Макрометаболизм. Обмен веществ и обмен энергии. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме. Пути высвобождения энергии. | 2 | | подготовка к устному опросу | 8 | устный опрос |
| 2. | Тема 2. Биохимия мембран и транспорт. Витамины и гормоны. | 2 | | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |

| № | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 3. | Тема 3. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетика мышечной деятельности. | 2 | | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |
| 4. | Тема 4. Динамика биохимических изменений при работе. Утомление и отдых. Закономерности биохимической адаптации. | 2 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| 5. | Тема 5. Ферменты и пептиды. Биохимические основы здорового питания. | 2 | | подготовка к устному опросу | 6 | устный опрос |
| | Итого | | | | 40 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В качестве основной формы организации учебного процесса используется лекция с презентацией. Для этого необходима лекционная аудитория с комплексом мультимедийной аппаратуры (проектор и ноутбук); принтер и копировальный аппарат для создания раздаточных материалов. В материалы раздаются студентам в электронном виде для подготовки к зачету. В ходе работы идет активное обращение к электронным ресурсам. Широко используется семинарская форма работы:

В зависимости от содержания и количества отведенного времени на изучение каждой темы семинарское занятие может состоять из четырех-пяти частей:

1. Обсуждение теоретических вопросов, определенных программой дисциплины.
2. Доклад и/ или выступление с презентациями по проблеме семинара.
3. Обсуждение выступлений по теме - дискуссия.

4. Выполнение практического задания с последующим разбором полученных результатов или обсуждение практического задания, выполненного дома, если это предусмотрено программой.

5. Подведение итогов занятия.

Одновременно в качестве формы контроля хода обучения используются студенческие лекционные сессии с презентациями и написанием эссе (или рефератов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Макрометаболизм. Обмен веществ и обмен энергии. Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме. Пути высвобождения энергии.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Закон однонаправленности потока энергии. 2. 1 и 2 начала термодинамики. 3. Типы физических систем. 4. Специфичность прочтения законов термодинамики на примерах биологических объектов. 5. Характеристика биологических термодинамических систем. 6. Химический состав живых организмов. 7. 4 типа биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в организме. 8. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма. 9. Возрастные изменения обмена веществ. 10. Основные этапы преобразования энергии в организме. 11. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении. 12. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в них. 13. Макроэргические соединения, их роль в организме. 14. Особая роль АТФ в энергетическом обмене. 15. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов. 16. Обмен воды и минеральных веществ. 17. Аэробный путь ресинтеза АТФ. 18. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. 19. Анаэробный гликолиз. Особенности регуляции. 20. Факторы, влияющие на протекание гликолиза. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения

Тема 2. Биохимия мембран и транспорт. Витамины и гормоны.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Значение и функции мембран. 2. Структура и динамическая взаимосвязь мембранных компонентов клетки. 3. Поправки к модели Дэвсона-Даниэлли. 4. Мембранные домены и комплексы, десмосомы. 5. Мембранные системы активного и пассивного транспорта. 6. Единственность диффузии и осмоса. 7. Разнообразие и специфичность пор и каналов. 8. Проблема определения структуры мембранных белков. Проницаемость мембран. Ионифоры. 9. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. 10. Представители: А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. 11. Представители: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В6 (пиридоксин), В3 (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин). Коферментная функция витаминов. 12. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. 13. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции. 14. Химическая природа гормонов. 15. Гормоны-белки, гормоны - производные аминокислот, стероидные гормоны. 16. Функции важнейших гормонов в организме. 17. Влияние гормонов на биохимические процессы. 18. Влияние гормонов на изменение активности ферментов. 19. Влияние гормонов на регуляцию белкового синтеза, на проницаемость клеточных мембран. 20. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов.

Тема 3. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетика мышечной деятельности.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Химический состав мышечной ткани. 2. Структура и функции мышечного волокна. 3. Важнейшие белки мышечной ткани. 4. Миозин. 5. Актин. 6. Тропомиозин. 7. Тропонин. 8. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. 9. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. 10. Белые и красные мышечные волокна. 11. Адаптационные особенности мышечных волокон. 12. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц. 13. Пути ресинтеза АТФ. 14. Понятие о мощности разворачивания. 15. Понятие о емкости разворачивания. 16. Понятие о эффективности разворачивания. 17. Понятие о скорости разворачивания. 18. Аэробные пути ресинтеза АТФ. 19. Анаэробные пути ресинтеза АТФ. 20. Энергетика мышечной деятельности.

Тема 4. Динамика биохимических изменений при работе. Утомление и отдых. Закономерности биохимической адаптации.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. 2. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. 3. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах. 4. Кислородная емкость крови. 5. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене. 6. Кислородный запрос упражнения. 7. Кислородный долг и пути его погашения. 8. Особенности энергообеспечения при различных видах работы. 9. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН среды, водно-солевого обмена. 10. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. 11. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы. 12. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность. 13. Явление суперкомпенсации. 14. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления. 15. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления. 16. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления. 17. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика. 18. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке. 19. Основные закономерности (принципы) биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. 20. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений. 21. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества. 22. Особенности энергообеспечения, структурные факторы. 23. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей. 24. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы. 25. Современные представления природе и механизмах выносливости. 26. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного. 27. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости. 28. Возрастные изменения интенсивности процессов функционального и пластического обменов. 29. Реакция детского и стареющего организма на физические нагрузки. 30. Причины ограниченных аэробных возможностей у детей и подростков. 31. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма на разных этапах жизни человека. 32. Понижение возможностей аэробного и анаэробного энергообеспечения в стареющем организме. 33. Особенности методики занятий физическими упражнениями с лицами различного возраста. 34. Биохимическое обоснование положительного влияния систематических занятий физическими упражнениями и спортом на здоровье и работоспособность человека в различные возрастные периоды.

Тема 5. Ферменты и пептиды. Биохимические основы здорового питания.

устный опрос, примерные вопросы:

1. Общее понятие о ферментах. 2. Значение ферментов в жизнедеятельности организма. 3. Методы выделения и очистки ферментов. 4. Химическая природа ферментов. 5. Активный и аллостерический центр ферментов. 6. Классификация ферментов. 7. Общая характеристика класса трансфераз. Основные подклассы. 8. Коферменты трансферазных реакций. 9. Классификация ферментов. 10. Общая характеристика класса гидролаз. Основные подклассы. 11. Общая характеристика класса лиаз. 12. Коферменты лиазных реакций. 13. Классификация ферментов. 14. Общая характеристика класса изомераз и лигаз. 15. Коферменты изомеразных и лигазных реакций. 16. Связь витаминов и коферментов. 17. Витамины водо-и жирорастворимые. Структура. Биологическая роль. 18. Гипо-и авитаминозы (экзогенные и эндогенные). Гипервитаминозы. 19. Активаторы и ингибиторы ферментов. Виды активации и ингибирования ферментов. Влияние на скорость ферментативной реакции температуры, pH, концентрации фермента и субстрата. Регуляция активности ферментов в клетке. 20. Методы количественного определения ферментов. 21. Единицы активности ферментов. Применение ферментов в медицине. Энзимотерапия. Энзимодиагностика. Изоферменты. 22. Мультиферментные комплексы. 23. Значение структурной организации белка-фермента в проявлении его активности. 23. Понятие о коферментах и кофакторах. Роль коферментов в катализе. 24. Современная классификация ферментов. Понятие о шифре ферментов. Примеры. 25. Классификация ферментов. Общая характеристика класса оксидоредуктаз. Основные подклассы. Коферменты оксидоредуктазных реакций. 26. Питание, пищеварение и всасывание. Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания. 27. Биохимические причины "углеводной" ориентации питания при составлении здоровой диеты. 28. Потребность в витаминах и минеральных элементах. 29. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов. 30. Аналитические методы выявления патологических состояний на основе представленности и баланса веществ в физиологических жидкостях организма. Интерпретация биохимических исследований для оценки функционального состояния организма в норме и при патологии.

Итоговая форма контроля

зачет (в 2 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету:

1. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.
2. Активаторы и ингибиторы ферментов.
3. Активный и аллостерический центр ферментов.
4. Аналитические методы выявления патологических состояний на основе представленности и баланса веществ в физиологических жидкостях организма.
5. Анаэробный гликолиз.
6. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ.
7. Аэробный путь ресинтеза АТФ.
8. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.
9. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов.
10. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы.
11. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей.
12. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.
13. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности.
14. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке.

15. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.
16. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения рН среды, водно-солевого обмена.
17. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления.
18. Биохимические причины "углеводной" ориентации питания при составлении здоровой диеты.
19. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене.
20. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества.
21. Биохимическое обоснование положительного влияния систематических занятий физическими упражнениями и спортом на здоровье и работоспособность человека в различные возрастные периоды
22. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, их содержание и свойства.
23. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма.
24. Виды активации и ингибирования ферментов
25. Витамины водо-и жирорастворимые.
26. Влияние гормонов на биохимические процессы: на изменение активности ферментов, регуляцию белкового синтеза, на проницаемость клеточных мембран.
27. Влияние на скорость ферментативной реакции температуры, рН, концентрации фермента и субстрата.
28. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность.
29. Возрастные изменения интенсивности процессов функционального и пластического обменов.
30. Возрастные изменения обмена веществ.
31. Гипервитаминозы.
32. Гипо-и авитаминозы (экзогенные и эндогенные).
33. Гормоны-белки, гормоны - производные аминокислот, стероидные гормоны.
34. Единицы активности ферментов
35. Единосущность диффузии и осмоса.
36. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность.
37. Закон однонаправленности потока энергии.
38. Значение и функции мембран.
39. Значение структурной организации белка-фермента в проявлении его активности
40. Значение ферментов в жизнедеятельности организма
41. Изоферменты.
42. Интерпретация биохимических исследований для оценки функционального состояния организма в норме и при патологии.
43. Кислородная емкость крови.
44. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения.
45. Классификация витаминов.
46. Классификация ферментов.

47. Классификация ферментов. Общая характеристика класса гидролаз. Основные подклассы. Классификация ферментов. Общая характеристика класса лиаз. Коферменты лиазных реакций.
48. Классификация ферментов. Общая характеристика класса изомераз и лигаз. Коферменты изомеразных и лигазных реакций.
49. Классификация ферментов. Общая характеристика класса трансфераз. Основные подклассы. Коферменты трансферазных реакций.
50. Коферментная функция витаминов.
51. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ.
52. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне.
53. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в них.
54. Макроэргические соединения, их роль в организме.
55. Мембранные домены и комплексы, десмосомы.
56. Мембранные системы активного и пассивного транспорта.
57. Методы выделения и очистки ферментов
58. Методы количественного определения ферментов.
59. Мультиферментные комплексы
60. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе.
61. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения.
62. Обмен воды и минеральных веществ.
63. Общая характеристика класса оксидоредуктаз. Основные подклассы. Коферменты оксидоредуктазных реакций.
64. Общее понятие о ферментах
65. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции.
66. Основные закономерности биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам.
67. Основные этапы преобразования энергии в организме.
68. Особая роль АТФ в энергетическом обмене. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов.
69. Особенности методики занятий физическими упражнениями с лицами различного возраста.
70. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность.
71. Особенности регуляции.
72. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах.
73. Особенности энергообеспечения при различных видах работы.
74. Особенности энергообеспечения, структурные факторы.
75. Первое и второе начала термодинамики.
76. Питание, пищеварение и всасывание.
77. Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания.
78. Понижение возможностей аэробного и анаэробного энергообеспечения в стареющем организме.
79. Понятие о коферментах и кофакторах.
80. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания.
81. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной

тренировки, их биохимическая характеристика.

82. Понятие о шифре ферментов.

83. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении.

84. Поправки к модели Дэвсона-Даниэлли.

85. Последовательное использование энергетических субстратов при работе.

86. Потребность в витаминах и минеральных элементах.

87. Представители: А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол.

88. Представители: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В6 (пиридоксин), В3 (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин).

89. Применение ферментов в медицине.

90. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений.

91. Причины ограниченных аэробных возможностей у детей и подростков.

92. Проблема определения структуры мембранных белков.

93. Проницаемость мембран. Ионифоры.

94. Пути ресинтеза АТФ.

95. Разнообразие и специфичность пор и каналов.

96. Реакция детского и стареющего организма на физические нагрузки.

97. Регуляция активности ферментов в клетке

98. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления.

99. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц.

100. Роль коферментов в катализе.

101. Связь витаминов и коферментов

102. Современная классификация ферментов.

103. Современные представления природе и механизмах выносливости.

104. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма на разных этапах жизни человека.

105. Специфичность протекания законов термодинамики на примерах биологических объектов.

Характеристика биологических термодинамических систем.

106. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности.

107. Структура и динамическая взаимосвязь мембранных компонентов клетки.

108. Структура и функции мышечного волокна.

109. Типы биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в организме.

110. Типы физических систем.

111. Факторы, влияющие на протекание гликолиза.

112. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного.

113. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов.

114. Функции важнейших гормонов в организме.

115. Химическая природа гормонов.

116. Химическая природа ферментов

117. Химический состав живых организмов.

118. Химический состав мышечной ткани.

119. Энзимодиагностика. Энзимотерапия

120. Явление суперкомпенсации.

7.1. Основная литература:

1. Димитриев, А. Д. Биохимия [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. <http://znanium.com/bookread.php?book=415230>

2. Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

3. Биохимия : руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. / Под ред. Н.Н. Чернова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. 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. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html>

2. Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435182.html>

3. Титов, В. Н. Клиническая биохимия жирных кислот, липидов и липопротеинов [Электронный ресурс] / В. Н. Титов. - М., Тверь: Триада, 2008. - 272 с. - ISBN 978-5-94789-279-6. <http://znanium.com/bookread.php?book=451702>

7.3. Интернет-ресурсы:

<http://humbio.ru> - <http://humbio.ru>

<http://www.elibrary.ru> - <http://www.elibrary.ru>

<http://www.nature.com> - <http://www.nature.com>

<http://www.xumuk.ru> - <http://www.xumuk.ru>

www.molbiol.ru - www.molbiol.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Биохимия человека" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Биохимическая лаборатория.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Образование в области физической культуры и безопасности жизнедеятельности .

Автор(ы):

Темников Д.А. _____

Ибрагимова М.Я. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Киямова Р.Г. _____

"__" _____ 201__ г.