

## ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА

по биохимии для студентов 2 курса факультета физической культуры  
в весеннем семестре

*Содержание дисциплины, цели, задачи:* биохимия как предмет преподавания; значение понимания биохимических реакций организма человека для преподавателя физической культуры. Химический состав живых организмов. 4 типа биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в организме.

*Обмен веществ и обмен энергии.* Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма. Возрастные изменения обмена веществ. Основные этапы преобразования энергии в организме. 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.

*Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме.* Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов. Обмен воды и минеральных веществ.

*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: В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин). Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

*Гормоны.* Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции. 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.

*Биохимия мышц и мышечного сокращения.* Химический состав мышечной ткани. Структура и функции мышечного волокна. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, их содержание и свойства. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.

*Энергетика 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.

*Пути ресинтеза АТФ.* Аэробный путь ресинтеза АТФ. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. Анаэробный гликолиз. Особенности регуляции. Факторы, влияющие на протекание гликолиза. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. Аденилаткиназная реакция ресинтеза АТФ — «механизм последней помощи».

*Динамика биохимических изменений при работе.* Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах. Кислородная емкость крови. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые

изменениями в белковом и водно-солевом обмене. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения.

*Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе.* Влияние на глубину и характер биохимических сдвигов различных факторов: мощность и продолжительность упражнения, режим деятельности мышц (количество мышц участвующих в работе), внешняя среда. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности. Особенности энергообеспечения при различных видах работы.

*Виды утомления.* Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения *pH* 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. Явление суперкомпенсации. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления.

*Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.* Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной 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.

*Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена, биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития.* Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена. Особенности энергообеспечения, структурные факторы. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей спортсмена. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы спортсмена. Современные представления природе и механизмах выносливости. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.

*Биохимические особенности растущего и стареющего организма.* Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями и спортом с лицами разного возраста. Возрастные изменения интенсивности процессов функционального и пластического обменов. Реакция детского и стареющего организма на физические нагрузки. Причины ограниченных аэробных возможностей у детей и подростков. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма на разных этапах жизни человека. Понижение возможностей аэробного и анаэробного энергообеспечения в стареющем организме. Особенности методики занятий физическими упражнениями с лицами различного возраста. Биохимическое обоснование положительного влияния систематических занятий физическими упражнениями и спортом на здоровье и работоспособность человека в различные возрастные периоды.

*Биохимические основы питания спортсмена.* Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания. Биохимические причины «углеводной» ориентации питания спортсмена. Потребность в витаминах и минеральных элементах. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов.