

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФФК
_____ В.И.Андреев
«___» _____ 201__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)
Биохимия**

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП
Специальность 032101 – Физическая культура и спорт

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ПРОГРАММА)

Рабочая программа для направления (специальности, специализации) 032101

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) специалист по физической культуре и спорту

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА __2007__ г.

КУРС __V__ СЕМЕСТР __9__

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ _____

ПРЕРЕКВИЗИТЫ __Химия, биология_____

КОРЕКВИЗИТЫ __Физиология_____

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ __57,5__ час.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА __57,5__ час.

ИТОГО _115_ час.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ __очная__

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ _____ зачет _____

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ _кафедра спортивных дисциплин__

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ _____ Белоусов А.В.

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП _____ Белоусов А.В.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ _____ Капилевич Л.В.

2010 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Целью дисциплины является создание у студентов общих представлений о фундаментальных достижениях биологической химии в изучении химических основ жизни, показать, как на основе элементарных физических и химических явлений возникает качественно новое состояние материи - биологическая функция.

2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Учебная дисциплина «Биохимия» входит в базовую часть профессионального цикла ООП направления подготовки 032101 – Физическая культура и спорт. Данную дисциплину студенты проходят после изучения анатомии, физиологии и спортивной медицины. Вляется заключающие дисциплиной, посвященной изучению биологических возможностей тела человека. Дисциплина имеет основополагающее значение, поскольку главным объектом его изучения являются биохимические процессы происходящие в организме человека. Для освоения студент должен знать основы анатомии и физиологии, спортивной медицины.

3. Результаты освоения модуля (дисциплины)

В результате освоения дисциплины студент должен будет:

ЗНАТЬ:

- о биологической природе и целостности организма человека;
- о взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма.

УМЕТЬ:

- формулировать конкретные задачи в физическом воспитании различных групп населения;
- осуществлять медико-биологический контроль состояния организма;
- формировать физическую активность детей и взрослых, здоровый стиль жизни на основе потребности заниматься физическими упражнениями;
- владеть средствами и методами формирования здорового стиля жизни на основе потребности в физической активности и регулярном применении физических упражнений и природных факторов с целью оздоровления и физического совершенствования обучаемых.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ (ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ) НАВЫКИ:

- при изучении биохимии человека закладываются правильные представления об основных принципах и взаимосвязях в функционировании всех систем организма. _На основе этих фундаментальных знаний формируется навык самостоятельного мышления с вполне осознанным представлением об окружающем мире и своем месте в нем и правильной ориентации в профессионально значимых проблемах.

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ:

- в процессе освоения дисциплины у студентов развиваются профессиональные возможности изыскивать наиболее эффективные средства и методы тренировки, правильно оценивать результат их применения и точно прогнозировать спортивные достижения.

4. Структура и содержание модуля (дисциплины)

4.1

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. Понятие о промежуточном, внешнем, пластическом и функциональном

обменах. Возрастные изменения обмена веществ. Основные этапы преобразования энергии в организме. Окисление — основной путь освобождения энергии. 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.

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; центральная роль ацетил-кофермента А в обменных процессах. 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: 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. 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.

Биохимия мышц и мышечного сокращения. 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.

Энергетика мышечной деятельности. 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. Креатинфос-фокиназная реакция ресинтеза АТФ.

Пути ресинтеза АТФ. Анаэробный гликолиз. Аэробный путь ресинтеза АТФ. Ресинтез 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.

Динамика биохимических изменений при работе. Кислородный запрос упражнения, 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. 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. Гетерохронность. Процессы, связанные с «оплатой» кислородного долга. 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. Дыхательный коэффициент.

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. Показатели выносливости: МПК, кислородный долг их предельные значения для спортсменов различной специализации и квалификации. 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.

4.2

Таблица 1.

*Структура модуля (дисциплины)
по разделам и формам организации обучения*

Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Колл, Контр.Р.	Итог о
	Лекци и	Практ./сем. Занятия	Лаб. зан.			
1. Введение в биохимию. Химический состав живых организмов.	2	1,5		3		6,5
2. Обмен веществ и энергии в организме человека.	2	3		5	1	11
3. Витамины.	2	4		5,5	1	12,5
4. Гормоны.	2	4		5	1	12
5. Биохимия мышц и мышечного сокращения.	3	4		7		14
6. Энергетика мышечной деятельности.	2	3		5	1	11
7. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха.	2	4		7		13
8. Биохимические основы скоростно-силовых качеств и выносливости спортсмена.	2	3		6		11
9. Биохимические основы выносливости спортсмена.	2	3		2	1	8
9. Биохимические особенности растущего и стареющего организма.	2	3		4		9
10. Биохимические основы питания спортсмена.	2	2		3		7

5. Образовательные технологии

Приводится описание образовательных технологий, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения модуля (дисциплины).

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл 2). Перечень методов обучения и форм организации обучения может быть расширен.

Таблица 2.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы \ ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ Сем.,	Тр*., Мк**	СРС	К. пр.
	IT-методы	Мультимедийные		Использование компьютер		

	технологии		ерных программ			
Работа в команде			Совместное изучение практического материала			
<i>Case-study</i>						
Игра						
Методы проблемного обучения.						
Обучение на основе опыта						
Опережающая самостоятельная работа					Самостоятельная работа студента с интернет-ресурсами и дополнительной литературой по данной дисциплине	
Проектный метод	Презентации лекционного материала		Презентации практического материала			
Поисковый метод						
Исследовательский метод						

Другие методы						
---------------	--	--	--	--	--	--

* - Тренинг, ** - Мастер-класс

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Текущая СРС включает

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий,
- опережающая самостоятельная работа,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету.

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

Содержание дисциплины, цели, задачи:

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

Обмен веществ и обмен энергии.

1. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма.
2. Возрастные изменения обмена веществ.
3. Основные этапы преобразования энергии в организме.
4. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении.
5. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в них.
6. Макроэргические соединения, их роль в организме.
7. Особая роль АТФ в энергетическом обмене.

Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме.

1. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов.
2. Обмен воды и минеральных веществ.

Витамины, их роль в регуляции биохимических процессов, участие в образовании простетических групп ферментов.

1. Классификация витаминов.
2. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность.
3. Представители: А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол.
4. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность.
5. Представители: В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₆ (пиридоксин), В₃ (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин).
6. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

Гормоны.

1. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции.
2. Химическая природа гормонов.
3. Гормоны-белки, гормоны - производные аминокислот, стероидные гормоны. Функции важнейших гормонов в организме.
4. Влияние гормонов на биохимические процессы: на изменение активности ферментов, регуляцию белкового синтеза, на проницаемость клеточных мембран.
5. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов.

Биохимия мышц и мышечного сокращения.

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

Энергетика мышечной деятельности.

1. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц.
2. Пути ресинтеза АТФ.
3. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания.
4. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ.

Пути ресинтеза АТФ.

1. Аэробный путь ресинтеза АТФ.
2. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ.
3. Анаэробный гликолиз.
4. Особенности регуляции.
5. Факторы, влияющие на протекание гликолиза.
6. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения.
7. Аденилаткиназная реакция ресинтеза АТФ — «механизм последней помощи».

Динамика биохимических изменений при работе.

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, кислородный долг и пути его погашения.

Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе.

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

Виды утомления.

1. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения *pH* среды, водно-солевого обмена.
2. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности.
3. 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.

1. Явление суперкомпенсации.
2. Регуляция биохимических процессов в фазе сверхвосстановления.
3. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления.

Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.

1. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления.
2. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика.
3. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке.
4. Основные закономерности («принципы») биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам.
5. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений.

Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена, биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития.

1. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена.
2. Особенности энергообеспечения, структурные факторы.
3. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей спортсмена.
4. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной

- силы и мышечной массы спортсмена.
5. Современные представления природе и механизмах выносливости.
 6. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного.
 7. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.

Биохимические особенности растущего и стареющего организма.

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

Биохимические основы питания спортсмена.

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

6.3 Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

6.4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Литература:

1. Биохимия: Методические указания и контрольные задания для студентов дневной и заочной форм обучения / Сост. Л.А. Яковишин. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 80 с.
2. Справочные материалы по биохимии для студентов дневной и заочной форм обучения / Сост. Л.А. Яковишин. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 44 с.
3. Гринстейн Б. Наглядная биохимия: Пер. с англ. / Б. Гринстейн, А. Гринстейн. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. – 119 с.
4. Кольман Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я. Кольман, К.-Г. Рём. – М.: Мир, 2000. – 469 с.
5. Кучеренко Н.Е. Биохимический справочник / Н.Е. Кучеренко, Р.П. Виноградова, А.Р. Литвиненко и др. – К.: Вища шк., 1978. – 304 с.
6. Досон Р. Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс; Пер. с англ. В.Л. Друцы и О.Н. Королевой. – М.: Мир, 1991. – 544 с.
7. Диксон М., Уэбб Э. «Ферменты». – Москва, 1982г. - Том 1. – 512 с.

8. Смирнов М. И. А «Витамины». – Москва, 1987г. – 348 с.

Интернет-ресурсы:

1. Биохимия. Электронное учебное пособие для студентов очного и заочного отделений педагогических факультетов физической культуры. - <http://www.distedu.ru/edu11/>
2. Биохимия. Электронное учебное пособие для студентов факультетов физической культуры. - <http://www.alleng.ru/d/bio/bio043.htm>
3. Основы биохимии. Электронное учебное пособие. - <http://www.isuct.ru/e-lib/node/404>

7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения модуля (дисциплины)

Проверка знаний студентов осуществляется на практических занятиях (текущий контроль), а по отдельным разделам следует проводить рубежный контроль знаний студентов в форме коллоквиумов, что позволяет при индивидуальном обсуждении со студентами выявить степень их подготовленности.

Учебным планом предусмотрено: зачетное занятие в IX семестре после прохождения курса биохимии.

Вопросы для рубежного контроля.

1. Роль витаминов в обеспечении интенсивной мышечной деятельности.
2. Эндокринное влияние при интенсивной мышечной деятельности.
3. Механохимия мышечного сокращения.
4. Классификация мышечной работы по зонам относительной мощности в зависимости от характера биохимических изменений.
5. Биохимия утомления.
6. Биохимия отдыха. Суперкомпенсация, ее роль.
7. Скоростно-силовые качества, выносливость — биохимическая характеристика, их роль.
8. «Срочные и кумулятивные» биохимические изменения, возникающие в организме при занятиях избранным видом спорта.
9. Биохимическое обоснование использования факторов питания: 1) для ускорения биохимических процессов; 2) для ускорения биохимической адаптации к физическим нагрузкам; 3) для повышения трудоспособности.
10. Влияние условий среднегорья и высокогорья на биохимические превращения в организме спортсменов. Биохимические основы акклиматизации.

Перечень вопросов к зачету по курсу

1. Химические элементы, молекулы, ионы, входящие в состав живых организмов. 4 типа биоорганических молекул, свойства в организме.
2. Обмен веществ между организмом и окружающей средой как основное условие жизни. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм). Пластический и функциональный обмен.
3. Содержание воды в организме. Водно-солевой обмен. Роль минеральных веществ в организме.
4. Активная реакция среды. Роль буферных систем организма и регуляции кислотно-щелочного равновесия жидкостных сред организма. Механизмы действия буферных систем.
5. Регуляция обмена веществ в организме. Гормоны. Общие представления о строении гормонов. Механизм гормональной регуляции обмена веществ.
6. Классификация витаминов. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность.

7. Классификация витаминов.

8. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность.

9. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

10. Энергетика мышечной деятельности. Пути ресинтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости, эффективности процессов ресинтеза АТФ.

11. Ресинтез АТФ в креатинфосфокиназной реакции и ее роль в энергетическом обеспечении мышечной деятельности.

12. Гликолиз как путь ресинтеза АТФ при мышечной работе. Характеристика мощности, емкости, эффективности и энергетической эффективности гликолиза. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы.

13. Молочная кислота, особенности ее химического строения и влияния на обмен веществ при мышечной работе. Пути устранения молочной кислоты.

10. Аэробный путь ресинтеза АТФ при работе. Мощность, емкость, эффективность аэробного ресинтеза АТФ. Субстраты аэробного окисления. Потребность в кислороде и условия обеспечения им тканей при работе.

11. Зависимость характера энергетического обеспечения от особенностей выполняемой работы. Характеристика энергетического обеспечения соревновательной и тренировочной деятельности в избранном виде спорта.

12. Понятие о «срочных», «отставленных» и «кумулятивных» биохимических изменениях.

13. Классификация мышечной работы на зоны мощности по характеру происходящих биохимических изменений. Биохимическая характеристика упражнений разных зон мощности. Утомление. Биохимические изменения в организме при утомлении. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления.

14. Характер и направленность биохимических изменений в организме в период отдыха. Взаимосвязь процессов расщепления и ресинтеза. Суперкомпенсация. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.

15. Понятие о кислородном запросе и о кислородном «долге». Биохимические механизмы образования и устранения кислородного «долга».

16. Характеристика биохимических изменений, приводящих к утомлению при тренировках и соревнованиях в избранном виде спорта.

17. Выносливость. Биохимические предпосылки специфичности проявления выносливости. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости.

18. Биохимическое обоснование методов тренировки, направленных на совершенствование алактатного, гликолитического и аэробного компонентах выносливости.

19. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы и скоростных качеств. Биохимическая характеристика методов тренировки, направленных преимущественно на развитие максимальной мышечной силы, мышечной массы и скоростных качеств спортсменов.

20. Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки. Биохимическое обоснование принципов спортивной тренировки: повторности, правильности соотношений работы и отдыха, принципа максимальных нагрузок.

21. Биохимическая характеристика избранного вида спорта.

22. Биохимические особенности растущего организма. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями и спортом с детьми и подростками.

23. Биохимическая характеристика стареющего организма. Биохимическое

обоснование средств и методов при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.

24. Биохимическое обоснование особенностей питания при занятиях физической культурой и спортом. Биохимическое обоснование использования факторов питания для ускорения процессов восстановления и адаптации к систематическим тренировочным нагрузкам.

8. Рейтинг качества освоения модуля (дисциплины)

Приводится рейтинг-план текущей оценки успеваемости студентов в семестре и рейтинг промежуточной аттестации студентов по итогам освоения модуля (дисциплины). В соответствии с рейтинговой системой текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем).

Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена или зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (60 – текущая оценка в семестре, 40 – промежуточная аттестация в конце семестра).

Таблица 3

Рейтинг-план освоения модуля (дисциплины) в течение семестра

Недели	Текущий контроль							
	Теоретический материал			Практическая деятельность				Итого
	Разделы	Вопросы	Баллы	Задачи	Задания	Проблемы	Баллы	Баллы
1	Введение в биохимию. Химический состав живых организмов.	1. Биохимия как предмет преподавания; значение понимания биохимических реакций организма человека для преподавателя физической культуры 2. Химический состав живых организмов. 4 типа биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в организме.	0,5	Изучить химический состав живых организмов.			1	1,5
2	Обмен веществ и обмен энергии.	1. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма. 2. Возрастные изменения обмена веществ. 3. Основные этапы преобразования энергии в организме. 4. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении. 5. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в них. 6. Макроэргические соединения, их роль в организме. 7. Особая роль АТФ в энергетическом обмене.	0,5	Изучить особенности обмена веществ и энеогии в живом организме.			1	1,5
3	Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме.	1. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов.	0,5	Изучить взаимосвязь и регуляцию обмена веществ в организме.			1	1,5

		2. Обмен воды и минеральных веществ.						
4	Витамины, их роль в регуляции биохимических процессов.	1. Классификация витаминов. 2. Роль витаминов в биохимических процессах.	0,5	Ознакомиться с квалификацией витаминов. Изучить роль витаминов биохимических процессах живого организма.	Итоговое занятие по теме «Химический состав живых организмов. Обмен веществ и обмен энергии»		7,7	8,2
5	Жирорастворимые витамины.	1. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. 2. Представители: А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол.	0,5	Изучить строение, функции, пищевые источники, суточная потребность жирорастворимых витаминов на примере витаминов А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол.			1	1,5
6	Водорастворимые витамины	1. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. 2. Представители: В ₁ (тиамин), В ₂ (рибофлавин), В ₆ (пиридоксин), В ₃ (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин).	0,5	Изучить строение, функции, пищевые источники, суточная потребность водорастворимых витаминов на примере витаминов В ₁ (тиамин), В ₂ (рибофлавин), В ₆ (пиридоксин), В ₃ (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин).	Итоговое занятие по теме «Витамины»		7,7	8,2
7	Гормоны. Общее представление.	6. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции.	0,5	Изучить участие гормонов в биохимических процессах.			1	1,5
8	Химическая природа	1. Химическая природа гормонов. 2. Гормоны-белки, гормоны - производные	0,5	Изучить химическую природу гормонов:			1	1,5

	гормонов.	аминокислот, стероидные гормоны		гормоны-белки, гормоны - производные аминокислот, стероидные гормоны				
9	Функции важнейших гормонов в организме. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов	1. Функции важнейших гормонов в организме. 2. Влияние гормонов на биохимические процессы: на изменение активности ферментов, регуляцию белкового синтеза, на проницаемость клеточных мембран. 3. Биохимическая сущность антагонизма и синергизма действия гормонов.	0,5	Изучить функции важнейших гормонов в организме. Понять сущность антагонизма и синергизма действия гормонов.			1	1,5
10	Биохимия мышц и мышечного сокращения	7. Химический состав мышечной ткани. 8. Структура и функции мышечного волокна. 9. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, их содержание и свойства.	0,5	Изучить химический состав мышечной ткани, структуру и функцию мышечного волокна.	Итоговое занятие по теме «Гормоны»		7,7	8,2
11	Биохимия мышечного сокращения	1. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне. 2. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. 3. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.	0,5	Изучить макроэргический состав мышечного волокна. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения. Адаптационные особенности белых и красных мышечных волокон.			1	1,5
12	Энергетика мышечной деятельности.	5. Роль АТФ и ее относительное постоянство содержания в мышцах - необходимое условие сократительной деятельности мышц. 6. Пути ресинтеза АТФ. 7. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания. 8. Аэробные и анаэробные пути ресинтеза АТФ.		Изучить особенности энергетической деятельности мышц.			1	1

13	Пути ресинтеза АТФ.	8. Аэробный путь ресинтеза АТФ. 9. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ. 10. Анаэробный гликолиз. 11. Особенности регуляции. 12. Факторы, влияющие на протекание гликолиза. 13. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения. 14. Аденилаткиназная реакция ресинтеза АТФ — «механизм последней помощи».		Изучить пути ресинтеза АТФ.			1	1
14	Динамика биохимических изменений при работе.	7. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе. 8. Последовательное использование энергетических субстратов при работе. 9. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах. 10. Кислородная емкость крови. 11. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене. 12. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения.		Изучить динамику биохимических изменений при работе. Кислородная емкость крови.	Итоговое занятие по теме «Биохимия мышц и мышечного сокращения»		7,7	7,7
15	Виды утомления. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха	4. Биохимические изменения в организме при утомлении: нарушение баланса АТФ/АДФ, снижение энергетических веществ, ферментативной активности, нарушение пластического обмена, изменения <i>pH</i> среды, водно-солевого обмена. 5. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности. 6. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.		Изучить биохимические реакции в организме при утомлении и отдыхе после мышечной работы.			1	1

16	Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.	6. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Общие представления. 7. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика. 8. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке. 9. Основные закономерности («принципы») биохимической адаптации организма к физическим нагрузкам. 10. Принцип критических нагрузок, принцип специфичности адаптации, принцип обратимости адаптационных изменений.		Изучить роль спортивной тренировки в адаптации человека к напряженной мышечной деятельности. Виды тренировочных эффектов спортивной тренировки, их биохимическая характеристика.			1	1
17	Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена.	8. Биохимические факторы, определяющие скоростно-силовые качества спортсмена. 9. Особенности энергообеспечения, структурные факторы. 10. Биохимическая характеристика методов развития скоростных способностей спортсмена. 11. Биохимическая характеристика методов развития максимальной мышечной силы и мышечной массы спортсмена.		Изучить биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсмена.			1	1
18	Биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития.	1. Современные представления природе и механизмах выносливости. 2. Факторы, определяющие проявление алактатного компонента выносливости, гликолитического и аэробного. 3. Биохимическая характеристика методов совершенствования различных компонентов выносливости.		Изучить биохимические основы выносливости спортсмена и методы их развития.			1	1
19	Биохимические особенности растущего организма.	9. Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями и спортом с лицами разного возраста. 10. Возрастные изменения интенсивности процессов функционального и пластического		Изучить биохимические особенности растущего организма. Реакции растущего организма на физическую нагрузку.	Итоговое занятие по теме «Биохимические основы утомления,		7,7	7,7

		<p>обменов.</p> <p>11. Реакция детского и стареющего организма на физические нагрузки.</p> <p>12. Причины ограниченных аэробных возможностей у детей и подростков.</p> <p>13. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма на разных этапах жизни человека.</p>			отдыха и адаптации в процессе спортивной тренировки. Выносливости и спортивно-силовые качества спортсмена»			
20	Биохимические особенности стареющего организма.	<p>1. Понижение возможностей аэробного и анаэробного энергообеспечения в стареющем организме.</p> <p>2. Особенности методики занятий физическими упражнениями с лицами различного возраста.</p> <p>3. Биохимическое обоснование положительного влияния систематических занятий физическими упражнениями и спортом на здоровье и работоспособность человека в различные возрастные периоды.</p>		Изучить биохимические особенности стареющего организма. Реакции стареющего организма на физическую нагрузку.			1	1
21	Биохимические основы питания спортсмена.	<p>5. Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания.</p> <p>6. Биохимические причины «углеводной» ориентации питания спортсмена.</p> <p>7. Потребность в витаминах и минеральных элементах.</p> <p>8. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не занимающихся.</p>		Изучить биохимические основы питания спортсмена, формулу сбалансированного питания взрослого человека занимающегося спортом и не занимающегося.			1	1
22	Итоговое зачетное занятие по дисциплине «Биохимия»							40
23								
Сумма баллов в семестре								100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля (дисциплины)

- основная литература:

Анисимов А.А., Основы биохимии: учебник для университетов по специальности «Биология» / А.А. Анисимов, А.Н. Леонтьева, И.Ф. Александрова и др. // Под ред. А.А. Анисимова – М.: Высшая школа, 1986.

2. Основы биохимии: учебник для химических и биологических специальностей педагогических университетов и институтов. – М.: Высшая школа, 1993.

3. Василенко Ю.К. Биологическая химия: учебник для фармацевтических институтов и фармацевтических факультетов медицинских институтов / Ю.К. Василенко. – М.: Высшая школа, 1978.

4. Мари Р. Биохимия человека: В 2 т. / Р. Мари, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл // Под ред. Л.М. Гиномана. – М.: Мир, 1993.

б) дополнительная

1. Филиппович Ю.Б. Биохимия белка и нуклеиновых кислот / Ю.Б. Филиппович. – М.: Просвещение, 1978.

2. Баранов Н.П. Биохимия белков и нуклеиновых кислот / Н.П. Баранов. – Сургут: Издательство СурГУ, 2002.

3. Перов С.С. Биохимия белковых веществ / С.С. Перов. – М.: Советская наука, 1951.

4. Белясова Н.А. Биохимия и молекулярная биология / Н.А. Белясова. - Минск: Книжный дом, 2004.

5. Беляев В.С. Метаболический статус спортсменов в период применения специализированных продуктов питания повышенной биологической ценности / В.С. Беляев. – Ростов-на-Дону, 1997.

- дополнительная литература:

1. Филиппович Ю.Б. Биохимия белка и нуклеиновых кислот / Ю.Б. Филиппович. – М.: Просвещение, 1978.

2. Баранов Н.П. Биохимия белков и нуклеиновых кислот / Н.П. Баранов. – Сургут: Издательство СурГУ, 2002.

3. Перов С.С. Биохимия белковых веществ / С.С. Перов. – М.: Советская наука, 1951.

4. Белясова Н.А. Биохимия и молекулярная биология / Н.А. Белясова. - Минск: Книжный дом, 2004.

10. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)

Основным материально-техническим средством является мультимедиапроектор.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки Специальность 032101 – Физическая культура и спорт

Программа одобрена на заседании
Кафедры спортивных дисциплин ФФК

(протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.).

Автор профессор Капилевич Л.В.

Рецензент зав. кафедрой, доцент Белоусов А.В.