



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

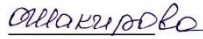
---

**ШКОЛА ИСКУССТВ И ГУМАНИТАРНЫХ НАУК**

«Согласовано»  
Школа искусств и гуманитарных  
наук  
Руководитель ОПОП

Мазитова Н.В.  
подпись) (Ф.И.О.)  
« 05 » \_\_ 07 \_\_ 2019г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой

Директор департамента  
физической культуры и спорта  
 Шакирова О.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 05 » \_\_ 07 \_\_ 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Спортивная биохимия»**  
**Направление подготовки 49.03.01 «Физическая культура»**  
**Профиль «Рекреационно-оздоровительная деятельность»**  
**Форма подготовки очная**

курс \_\_\_ 1 \_\_\_ семестр \_\_\_ 2 \_\_\_  
лекции \_\_\_ 18 \_\_\_ час.  
практические занятия \_\_\_ 18 \_\_\_ час.  
всего часов аудиторной нагрузки \_\_\_ 36 \_\_\_ час.  
в том числе с использованием МАО \_\_\_ 18 \_\_\_ час.  
самостоятельная работа \_\_\_ 72 \_\_\_ час.  
в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_ 36 \_\_\_ час.  
экзамен \_\_\_ 2 \_\_\_ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 №12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента физической культуры и спорта протокол № 12 от « 05 » \_\_ 07 \_\_ 2019г.

Директор департамента ФК и С д.м.н., профессор Шакирова О.В.

Составитель: к.м.н. Н.В. Козявина

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Спортивная биохимия» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура, профиль «Рекреационно-оздоровительная деятельность». Дисциплина «Спортивная биохимия» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа, из них 36 часов аудиторной нагрузки). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), в том числе с использованием МАО (18 часов), самостоятельная работа (108 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины тесно связано с изучением других учебных курсов образовательной программы: «Анатомия и спортивная морфология», «Физиология физической культуры и спорта», «Биомеханика двигательной деятельности».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: строение и свойства химических соединений, входящих в состав организма человека и поступающих с пищей; преобразование веществ и энергии, лежащие в основе физиологических функций, их регуляция; общая характеристика, строение, свойства и обмен углеводов, белков, нуклеотидов и липидов их биологическая роль; строение и функции витаминов, ферментов, гормонов – регуляторов обмена веществ.

Биохимия спорта изучает особенности биохимических превращений в организме спортсмена при мышечной деятельности, биохимические закономерности спортивной тренировки во всех возрастных группах. Изучение биохимии мышечной деятельности позволяет расширить

возможности приспособления к чрезвычайно большим нагрузкам в спорте высших достижений, которые граничат с возможностями конкретного спортсмена, получить знания о химических основах процессов жизнедеятельности, особенностях протекания биохимических процессов во время занятий физическими упражнениями и в период восстановления после мышечной работы. Правильное понимание закономерностей биохимических изменений, происходящих в организме под влиянием систематических занятий физическими упражнениями, является основой повышения работоспособности, совершенствования физических качеств.

**Целью** освоения дисциплины «Спортивная биохимия» является изучение особенностей биохимических процессов при физических тренировках с целью повышения работоспособности и улучшения спортивных результатов, благодаря полученным знаниям о химической структуре и обмене веществ в живых клетках.

**Задачи:**

- ознакомить студентов с химическими превращениями в организме человека, лежащими в основе жизнедеятельности, и особенностями регуляции обменных процессов;
- изучить биохимические процессы, обеспечивающие выполнение мышечной работы, зависимость характера и глубины химических изменений в организме от особенностей выполняемой физической нагрузки, закономерности протекания восстановительных процессов и процессов биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки, которые лежат в основе совершенствования физических качеств человека и повышения спортивной работоспособности;
- использовать перечисленные выше знания для рационализации тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся, для подбора средств, ускоряющих восстановление после мышечной работы и повышающих спортивную работоспособность, для оптимизации спортивного питания;

- научить выбору адекватных поставленным задачам методов биохимического контроля и интерпретации получаемых в ходе исследований результатов.

Для успешного изучения дисциплины «Спортивная биохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ строения организма человека;
- основы биологии, химии.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1</b> Способность определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и характер её влияния на организм человека с учётом пола и возраста	Знает	биологическую природу и целостность организма человека
	Умеет	использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся;
	Владеет	грамотным использованием полученных знаний в практической и научно-исследовательской работе.
<b>ОПК-11</b> способность проводить научные исследования по определению	Знает	биохимическое строение компонентов живых клеток в связи с выполняемой ими функцией в обмене веществ;
	Умеет	подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе

эффективности различных сторон деятельности в сфере физической культуры и спорта с использованием апробированных методик		исследований результаты;
	Владеет	знаниями об особенностях химических превращений и их регуляции у лиц разного пола и возраста и закономерностях адаптационных биохимических изменений под влиянием систематической тренировки, лежащих в основе совершенствования физических качеств человека и повышения спортивной работоспособности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Спортивная биохимия» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: структурированное взаимообучение, интерактивная техника развития научного мышления, работа микрогруппой по подготовке презентации, круглый стол, дискуссия.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(18 часов)

## **Тема1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ в организме человека**

(2 часа)

Предмет и задачи биохимии, основные этапы развития биохимии спорта. Строение и свойства химических соединений, входящих в состав организма человека и поступающие с пищей, их содержание и функции. Основные признаки живой материи. Уровни структурной организации химических соединений живых организмов. Понятие об обмене веществ организма с внешней средой. Обмен веществ и энергии - основа всех биологических функций. Ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм), их взаимосвязь. Амфиболические превращения. Понятие о функциональном и пластическом обмене, обмене с внешней средой и промежуточном обмене.

## **Тема2. Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Обмен углеводов (2 часа)**

Классификация углеводов, основные представители. Моносахариды и их производные. Олигосахариды. Полисахариды. Химические превращения углеводов в процессе пищеварения. Гидролиз ди- и полисахаридов. Ферменты, ускоряющие пищеварение углеводов, условия их действия. Анаэробный распад гликогена и глюкозы (гликолиз). Энергетический эффект гликолиза. Аэробная стадия превращений углеводов. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты и образование ацетилкофермента А. Связь цикла трикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и ресинтеза АТФ. Энергетическая эффективность аэробного распада углеводов. Общие представления о пентозном цикле превращений углеводов и анаэробном образовании янтарной кислоты. Общее представление о глюконеогенезе.

### **Тема3. Строение, свойства, биологическая роль белков и нуклеотидов. Обмен белков и нуклеиновых кислот (2 часа)**

Функции белков, строение белков и пептидов. Аминокислоты. Классификация белков. Структурная организация белков. Химические превращения белков в процессе пищеварения. Пути использования аминокислот в организме. Нуклеиновые кислоты, строение и биологические функции. Химический состав нуклеиновых кислот. Мононуклеотиды. Динуклеотиды. Внутриклеточный синтез белка. Роль нуклеиновых кислот в синтезе белка. ДНК как хранитель специфической информации о структуре белков. Биохимические основы генетического кода. Роль РНК в процессах считывания и реализации наследственной информации. Активация аминокислот при синтезе белка. Сборка белковых молекул в рибосомах. Регуляция синтеза белка. Катаболические превращения аминокислот. Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования. Образование аммиака при дезаминировании аминокислот и азотистых оснований. Транспорт аммиака. Орнитиновый цикл синтеза мочевины как главный путь устранения аммиака. Общие представления об обмене нуклеопротеинов и хромопротеинов. Образование мочевой кислоты.

### **Тема4. Биологическая роль липидов. Обмен липидов (2 часа)**

Липиды, их основные биологические функции. Классификация липидов. Жирные кислоты. Превращения липидов в процессе пищеварения. Ступенчатый гидролиз липидов; ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия, конечные продукты пищеварения липидов. Роль желчных кислот в процессах пищеварения липидов и всасывания продуктов пищеварения. Образование липопротеинов и их роль в организме. Роль печени в обмене липидов. Мобилизация резервного жира. Липолиз и его регуляция. Транспорт глицерина и жирных кислот. Бета-окисление жирных кислот, образование ацетилкофермента А. Дальнейшие превращения ацетилкофермента А: распад в цикле трикарбоновых кислот, участие в



синтезе кетоновых тел и образовании холестерина. Использование кетоновых тел в качестве источника энергии. Энергетический эффект окисления жиров.

### **Тема5. Витамины, ферменты, гормоны – регуляторы обмена веществ (2 часа)**

Классификация витаминов. Биологическая роль витаминов. Водорастворимые витамины. Жирорастворимые витамины. Витаминоподобные вещества. Понятие о ферментах. Химическая природа ферментов. Строение ферментов. Активный и аллостерический центры ферментов. Механизм действия ферментов. Основные свойства ферментов. Регуляция активности ферментов. Общее понятие о гормонах их биологическая роль, классификация, механизм действия. Гормоны гипоталамуса. Тропные гормоны. Эффекторные гормоны.

### **Тема6. Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности (2 часа)**

Химический состав мышечной ткани. Содержание воды, белков, липидов, углеводов и минеральных соединений в мышечной ткани. Макроэнергетические соединения мышц, их концентрация и распределение в мышечном волокне. Важнейшие белки мышц: миозин, актин, тропонин, тропомиозин, миоглобин, белки стромы, ядер, их важнейшие свойства, структурная организация и роль в мышечном волокне. Молекулярное строение миофибрилл. Взаимодействие актина и миозина в процессе сокращения. Химические реакции при расслаблении мышц. Роль АТФ в двухфазной мышечной деятельности. Понятие об аэробных и анаэробных путях ресинтеза АТФ при мышечной работе. Количественные характеристики биоэнергетических процессов: мощность, емкость, скорость развертывания, эффективность. Роль креатинфосфокиназной реакции в энергетическом обеспечении мышечной работы. Ресинтез креатинфосфата. Участие креатинфосфата в обеспечении внутриклеточного транспорта энергии. Влияние специализированной тренировки на биохимические факторы, определяющие кинетические характеристики

креатинфосфокиназной реакции. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы. Молочная кислота, особенности ее влияния на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления. Миокиназная реакция, ее роль в поддержании постоянства концентрации АТФ и регуляции активности ферментов энергетического обмена.

### **Тема 7. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении (2 часа)**

Понятие о срочных, отставленных и кумулятивных биохимических изменениях, их взаимосвязь. Характер энергетического обеспечения работы как главный фактор, определяющий направленность срочных биохимических изменений. Зависимость характера и глубины срочных биохимических изменений от особенностей мышечной работы: мощности и продолжительности упражнений, величины интервалов отдыха, режима деятельности мышц, количества участвующих в работе мышц. Биохимические изменения в работающих мышцах, крови, других органах и тканях. Биохимические особенности мобилизации энергетических субстратов и транспорта кислорода к работающим тканям. Особенности регуляции обмена веществ при работе в различных условиях. Классификация мышечных упражнений по биохимическим критериям. Особенности биохимических изменений при выполнении упражнений в разных зонах относительной мощности. Биохимические изменения, приводящие к развитию утомления: истощение энергетических субстратов, нарушение гомеостаза внутренних сред организма, угнетение ферментативной активности продуктами «рабочего» обмена, нарушение пластического обеспечения функций, изменения нервной и гормональной регуляции. Роль «центральных» и «периферических» биохимических изменений в развитии утомления. Специфичность биохимических изменений, вызывающих утомление при различной мышечной работе.

## **Тема 8. Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки. Биохимический контроль при занятиях физической культурой и спортом (4 часа)**

Кумулятивные биохимические изменения под влиянием систематической мышечной тренировки, их специфичность в зависимости от направленности тренировки. Взаимодействие срочных и отставленных эффектов тренировки как главное условие возникновения кумулятивных изменений. Закономерности развития адаптационных биохимических изменений: правильное соотношение работы и отдыха, принцип сверхотягощения, принцип специфичности, цикличность и обратимость адаптационных изменений. Биохимическое обоснование применения средств и методов, усиливающих адаптационные биохимические сдвиги. Задачи биохимического контроля при занятиях физической культурой и спортом. Выбор наиболее информативных методов биохимического контроля в зависимости от особенностей вида спорта и задач исследования. Характеристика объектов биохимических исследований: крови, мочи, выдыхаемого воздуха, проб мышечной ткани, пота, слюны. Характеристика биохимических методов исследования в диагностике срочного, отставленного и кумулятивного эффектов тренировки. Методы биохимического контроля, применяемые при занятиях физической культурой с лицами разного возраста и пола. Количественная оценка и интерпретация результатов биохимических исследований.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 часов)**

**Занятие 1. Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ и энергии в организме человека. Характеристика витаминов и ферментов их роль в обмене веществ (4 часа с использованием метода активного обучения – структурированного взаимобучения)**

МАО «Лучшие советы»— каждый участник пишет совет по достижению конкретной цели (например, как в пище увеличить количество водорастворимых витаминов). Далее они образуют пары друг с другом, делятся своими советами, внимательно выслушивая каждого. Во время следующего раунда каждая пара объединяется с другой парой, создавая четверку. Теперь каждый участник объясняет идею, услышанную от своего партнера (не свою). После того как участники в каждой четверке обсудят все четыре идеи, они принимают решение, чья идея наиболее полезна. Один человек от каждой четверки представляет эту идею всей группе.

Вопросы для обсуждения:

1. Из каких стадий складываются превращения веществ в ходе ассимиляции и диссимиляции?
2. В чем проявляется взаимосвязь между анаболическими и катаболическими процессами?
3. Какие изменения в обмене веществ происходят с возрастом, под влиянием функциональной активности?
4. Какое влияние на обменные процессы может оказывать питание?
5. Каковы основные направления изменений обменных процессов в ходе приспособления организма к меняющимся условиям существования?
6. Какие функции в обмене веществ выполняют структурные компоненты клетки?
7. Каково строение ферментов? Что называют коферментом, апоферментом? Какова роль этих структурных компонентов фермента в ферментативном катализе?
8. Что такое изоферменты?
9. В чем сущность активации и ингибирования ферментов? Какие факторы оказывают активирующее и ингибирующее влияние на ферменты?
10. В чем заключается механизм ферментативного катализа?
11. Дайте определение понятию «витамины».

12. Как классифицируются витамины? Приведите примеры витаминов разных классов.
13. Какие функции выполняют в организме водорастворимые витамины? Приведите конкретные примеры таких функций.
14. Каковы функции в организме важнейших жирорастворимых витаминов: А, Д, Е, К?
15. Что понимается под «авитаминозом», «гиповитаминозом», «гипервитаминозом»?
16. Почему недостаток в пище водорастворимых витаминов быстрее приводит к развитию гиповитаминоза, чем недостаток жирорастворимых витаминов?
17. Каковы особенности молекулярного строения аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) и какова ее роль в живых организмах.

**Занятие 2. Обмен углеводов и липидов (4 часа, из них 2 часа с использованием метода активного обучения – авторская презентация)**

Работа микрогруппой (3-4 человека). Задание: подготовить презентацию на 5-10 минут, отражающую изучаемую тематику, в формате PowerPoint (4-5 слайдов), концепция защищается представителем группы на занятии в течение 5 минут.

Тематика презентаций:

1. Какие углеводы встречаются в важнейших продуктах питания? Какие из них подвергаются пищеварительным превращениям?
2. Какие ферменты ускоряют гидролиз важнейших углеводов пищи? Какие условия необходимы для действия этих ферментов?
3. Как происходит синтез и распад гликогена в печени? Как регулируются эти процессы?
4. Как осуществляются анаэробные превращения гликогена и глюкозы (гликолиз)?

5. В каких реакциях осуществляется ресинтез АТФ в ходе гликолиза? Какова энергетическая эффективность гликолиза?
6. Какие превращения происходят в аэробной фазе углеводного обмена?
7. Как превращения цикла трикарбоновых кислот связаны с системой переноса протонов и электронов на кислород и ресинтеза АТФ?
8. Какова энергетическая эффективность аэробного окисления углеводов?
9. Какую роль играют желчные кислоты в процессе пищеварения липидов и всасывания продуктов их пищеварения? Каковы биохимические пути этого влияния желчных кислот?
10. Какие химические превращения происходят при мобилизации липидов? Как осуществляется регуляция этого процесса?
11. Какова энергетическая эффективность бета-окисления жирных кислот (на примере любой жирной кислоты)?
12. Каковы превращения кетоновых тел в процессах энергетического обмена?

**Занятие 3. Обмен белков и нуклеиновых кислот, водно-минеральный обмен (4 часа, из них 2 часа с использованием метода активного обучения – круглый стол)**

Круглый стол на тему «Обменные процессы в организме человека» (2 часа). Студентам в ходе дискуссии предлагается подготовить список (не менее 10) реакций в обеспечении жизнедеятельности организма, а также список минеральных веществ в организме и их распределение между различными тканями и органами. Также студентам предлагается провести самооценку и оценку партнером сформулированных списков.

Круглому столу на практическом занятии предшествует тщательная предварительная подготовка основных выступающих. Обязательным условием круглого стола является высказывание студентами собственного мнения, аргументов и доказательств. По результатам круглого стола студенты готовят самостоятельно иллюстрацию высказанных мнений в виде диаграмм и слайдов.

Тематика вопросов:

1. Какие химические превращения происходят с белками в процессе их пищеварения? Какие ферменты и в каких условиях ускоряют эти превращения?
2. Каковы основные этапы биосинтеза белков в клетках? Какие химические превращения происходят на каждом этапе биосинтеза?
3. Каковы механизмы регуляции синтеза белков?
4. Как происходит распад аминокислот в клетках тела человека?
5. Какова роль реакций дезаминирования, декарбоксилирования, переаминирования в обеспечении жизнедеятельности организма?
6. Как осуществляется временное связывание аммиака, образующегося при дезаминировании аминокислот и азотистых оснований?
7. Как происходит синтез мочевины из аммиака и углекислого газа в печени и её устранение из организма?
8. Какие конечные продукты обмена образуются при распаде азотистых оснований, входящих в состав мононуклеотидов и нуклеиновых кислот?
9. Каково содержание воды в организме ее роль и распределение между различными тканями и органами?
10. Каков химический состав и биологическая роль важнейших водно – дисперсных систем организма: крови, лимфы, цитоплазмы, мочи, слюны?
11. Каковы биохимические пути регуляции водного баланса организма?
12. Каково содержание минеральных веществ в организме и их распределение между различными тканями и органами? Что называют макро-, микро- и ультрамикроэлементами?

**Занятие 4. Биохимия мышечного сокращения (4 часа с использованием метода активного обучения - интерактивной техники развития научного мышления)**

Интерактивная техника развития научного мышления включает упражнения, направленные на развитие способности к синтезу информации. Связывание понятий в смысловую цепочку, используя в нашем упражнении

следующие слова: «макроэргические соединения», «биохимические процессы в мышечной клетке», «мышечные сокращения», «роль гликолиза», «аэробное окисление глюкозы», «ресинтез АТФ». Из предложенных слов и словосочетаний формулируем фразу. Данное упражнение позволяет из разнородных элементов синтезировать содержание, отражающее специфику изучаемой дисциплины.

Вопросы для обсуждения со студентами:

1. Какие макроэргические соединения содержатся в мышечной ткани, какова их концентрация и локализация?
2. Содержание, свойства, структурная организация и роль важнейших белков мышечной ткани: миозина, актина, тропонина, тропомиозина, белков саркоплазмы, белков стромы, белков ядер?
3. Последовательность химических реакций при мышечных сокращениях?
4. Какие химические превращения происходят при расслаблении мышц?
5. Какова роль АТФ в двухфазной мышечной деятельности?
6. Скорость расходования АТФ при напряженной мышечной работе?
7. Что понимается под мощностью, емкостью, скоростью развертывания и эффективностью процессов ресинтеза АТФ?
8. Каковы мощность, емкость и скорость развертывания креатинфосфокиназной реакции и какие биохимические факторы их определяют?
9. Какова роль креатинфосфатной реакции в энергетическом обеспечении мышечной работы?
10. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы?
11. В чем заключается сущность миокиназной реакции, и какова ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы?
12. Каковы максимальные мощность, емкость, скорость развертывания и эффективность аэробного ресинтеза АТФ и какие биохимические факторы их определяют?



13. Какова роль аэробного пути ресинтеза АТФ в энергетическом обеспечении мышечной работы?

14. Дайте характеристику энергетического обеспечения упражнений, специфических для избранного Вами вида физкультурно-спортивной деятельности.

### **Занятие 5. Методы биохимического контроля при занятиях физической культурой и спортом (2 часа)**

МАО «Совместный поиск» начинается с открытого вопроса, например: «Каковы наиболее распространенные мнения по изучаемому вопросу?». Каждый участник пишет по четыре разных ответа на листках бумаги, по одному на каждом листке. Затем участники складывают их в коробку, в которой уже есть несколько листков, заполненных преподавателем. Содержимое коробки перемешивается, и каждый вынимает из нее по три листка. Далее участники обмениваются ими друг с другом. Затем они формируют команды любого размера, отбирают три листка с мнениями, по которым есть общее согласие в команде, и создают плакат, отражающий основные идеи, представленные на отобранных листках. Участники обсуждают и оценивают плакаты.

Вопросы для обсуждения со студентами:

1. Какие задачи могут решаться средствами биохимического контроля в процессе занятий физической культурой и спортом?
2. Что может быть объектом биохимических исследований в области физической культуры и спорта?
3. Охарактеризуйте методы биохимического контроля, которые могут быть использованы для оценки срочного тренировочного эффекта.
4. Охарактеризуйте методы биохимического контроля, используемые для контроля состояния тренированности.

5. Охарактеризуйте методы биохимического контроля, используемые для контроля восстановления.

6. Чем отличаются ответные биохимические реакции тренированного и нетренированного организма на стандартные и предельные нагрузки?

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Спортивная биохимия» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ и энергии	ОПК-1	Знает: сущность химических превращений в организме человека, лежащих в основе жизнедеятельности и	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №1

	организме человека		особенности регуляции обменных процессов;		
			Умеет: осуществлять поиск и проводить анализ передовых научных методов исследования биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки, которые лежат в основе совершенствования физических качеств человека и спортивной работоспособности;	УО-3 (Сообщение)	Вопрос к экзамену №2
			Владеет: теоретическими знаниями о биохимических особенностях организма спортсмена, определяющих силу, быстроту, выносливость.	ПР-13 (Творческое задание)	Вопрос к экзамену №3
2	Общая характеристика углеводов, их	ОПК-1	Знает: основные биохимические механизмы,	ПР-1 (Тест)	Вопрос к экзамену №11,12

	биологические функции. Обмен углеводов		обеспечивающие переносимость тренировочных нагрузок различной метаболической направленности;		
			Умеет: самостоятельно осваивать знания биохимических процессов для рационализации тренировочного процесса, в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся;	УО-3 (Доклад)	Вопрос к экзамену №13
			Владеет: теоретическими знаниями в области биохимических процессов, обеспечивающих энергетический потенциал физических нагрузок различной метаболической направленности.	ПР-3 (Эссе)	Вопрос к экзамену №14

3	Строение, свойства, биологическая роль белков и нуклеотидов Обмен белков и нуклеиновых кислот	ОПК-1	Знает: основные метаболические пути превращения протеинов, биосинтез белка и его регуляцию у спортсменов.	ПР-4 (Реферат)	Вопрос к экзамену №19
			Умеет: решать нестандартные проблемы в процессе подготовки спортсменов, осуществлять выбор и эффективно использовать современные средства материально-технического обеспечения с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и условий проведения соревновательной и тренировочной деятельности;	УО-4 (Круглый стол)	Вопрос к экзамену №20,21
			Владеет: приемами подбора средств, ускоряющих восстановление после мышечной работы и	УО-3 (Доклад)	Вопрос к экзамену №22,23

			повышение спортивной работоспособности, для решения вопросов рационализации питания при занятиях физической культурой и спортом.		
4	Биологическая роль липидов. Обмен липидов	ОПК-1	Знает: основные метаболические пути превращения липидов, катаболизм жирных кислот и его регуляцию у спортсменов.	ПР-1 (Тест)	Вопрос к экзамену №15
			Умеет: решать нестандартные проблемы в процессе подготовки спортсменов, осуществлять выбор и эффективно использовать современные средства материально-технического обеспечения с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и условий	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №16

			<p>проведения соревновательной и тренировочной деятельности;</p>		
			<p>Владеет: приемами подбора средств, ускоряющих восстановление после мышечной работы и повышение энергообеспечения и работоспособности за счет мобилизации липидов, для решения вопросов рационализации питания при занятиях физической культурой и спортом.</p>	УО-4 (Дискуссия)	Вопрос к экзамену №17,18
5	Витамины, ферменты, гормоны – регуляторы обмена веществ	ОПК- 11	<p>Знает: сущность химических превращений ферментов, витаминов и гормонов в организме человека, лежащих в основе жизнедеятельности человека и особенности регуляции обменных</p>	ПР-4 (Реферат)	Вопрос к экзамену №5

			процессов;		
			<p>Умеет: решать нестандартные проблемы в процессе подготовки спортсменов, осуществлять выбор и эффективно использовать современные средства фармакологического обеспечения с учетом индивидуальных особенностей спортсмена и условий проведения соревновательной и тренировочной деятельности;</p>	<p>ПР-3 (Эссе)</p>	<p>Вопрос к экзамену №6</p>
			<p>Владеет: приемами подбора средств, ускоряющих восстановление после мышечной работы и повышение спортивной работоспособности, для решения вопросов рационализации питания при занятиях</p>	<p>УО-3 (Доклад с презентацией)</p>	<p>Вопрос к экзамену №4,27</p>



			физической культурой и спортом.		
6	Биохимия мышечного сокращения и энергетическое обеспечение мышечной деятельности	ОПК-11	<p>Знает: сущность биохимических процессов, обеспечивающих выполнение мышечной работы, зависимость характера и глубины химических изменений в организме от особенностей выполняемой физической нагрузки;</p> <p>Умеет: использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся;</p>	<p>ПР-1 (Тест)</p> <p>УО-3 (Доклад с презентацией)</p>	<p>Вопрос к экзамену №28,29</p> <p>Вопрос к экзамену №30,31,32</p>

			Владеет: знаниями о биохимических механизмах, обеспечивающих переносимость тренировочных нагрузок различной метаболической направленности;	УО-4 (Круглый стол)	Вопрос №33,34,35
7	Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении	ОПК-11	Знает: сущность биохимических процессов, обеспечивающих выполнение мышечной работы, зависимость характера и глубины химических изменений в организме от особенностей выполняемой физической нагрузки;	ПР-3 (Эссе)	Вопрос к экзамену №38,39
			Умеет: использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №40,41

			<p>тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся.</p>		
			<p>Владеет: знаниями о биохимических механизмах, обеспечивающих переносимость тренировочных нагрузок различной метаболической направленности и биохимических изменениях в организме спортсменов при утомлении.</p>	<p>УО-4 (Круглый стол)</p>	<p>Вопрос к экзамену №42,43,44</p>
8	<p>Методы биохимического контроля при занятиях физической культурой и спортом</p>	<p>ОПК-11</p>	<p>Знает: сущность биохимических процессов, обеспечивающих выполнение мышечной работы, зависимость характера и глубины химических изменений в</p>	<p>УО-3 (Доклад)</p>	<p>Вопрос к экзамену №46,47</p>

			организме от особенностей выполняемой физической нагрузки;		
			Умеет: подбирать средства и методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты;	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №48,49
			Владеет: навыками анализа и интерпретации результатов биохимического контроля на различных этапах подготовки спортсменов.	ПР-4 (Реферат)	Вопрос к экзамену №50,51

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## Основная литература

1. Келина, Н.Ю. Биохимия: Учебно-методическое пособие/ Н.Ю.Келина, Е.А.Малышева.- Пенза : Изд-во ПензГТУ, 2014. – 216 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/62472/page1/>

2. Михайлов, С.С. Спортивная биохимия [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — М. : Советский спорт, 2013. — 348 с. — Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:296261&theme=FEFU>  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51919](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51919) — Загл. с экрана.

3. Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.В. Капилевич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2011.— 152 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34717>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем ; пер. с нем. Л. В. Козлова, Е. С. Левиной, П. Д. Решетова. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 469 с. Режим доступа каталог НБ ДВФУ. <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

## Дополнительная литература

1. Джалилов П.Б. Словарь терминов по биохимии спорта (гlossарий) [Электронный ресурс]/ Джалилов П.Б., Михайлов С.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Советский спорт, 2013.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40809> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. 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/go.php?id=415230>

3. Келина, Н.Ю. Биохимия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.Ю. Келина, Е.А. Малышева. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014. — 216 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62472](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62472) — Загл. с экрана.

4. Пинчук Л.Г. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пинчук Л.Г., Зинкевич Е.П., Гридина С.Б.— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 364 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14362>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Skype, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы:

ЭБС ДВФУ - <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/> ,

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/> ,
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/> ,
4. Электронная библиотека "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/> ,
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/> ,
6. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> ,
7. Доступ к Антиплагиату в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ - <https://bb.dvfu.ru/> ,

8. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ - <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>,

9. Доступ к расписанию [https://www.dvfu.ru/schools/school\\_of\\_arts\\_culture\\_and\\_sports/student/the-schedule-of-educational-process/](https://www.dvfu.ru/schools/school_of_arts_culture_and_sports/student/the-schedule-of-educational-process/) ;

10. Доступ к рассылке писем <http://mail.dvfu.ru/>

11. Медлайн (<http://www.pubmed.com>)

12. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / сост.: А.В. Сарафанов, М.М. Торопов. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; 2008. – Вып. 3. – 163 с.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Skype, программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы:

13. ЭБС ДВФУ - <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/> ,

14. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/> ,

15. Научная электронная библиотека eLIBRARY - <http://elibrary.ru/defaultx.asp> ,

16. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/> ,

17. Электронная библиотека "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/> ,

18. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/> ,

19. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> ,

20. Доступ к Антиплагиату в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ - <https://bb.dvfu.ru/> ,

21. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ - <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU> ,

22. Доступ к расписанию [https://www.dvfu.ru/schools/school\\_of\\_arts\\_culture\\_and\\_sports/student/the-schedule-of-educational-process/](https://www.dvfu.ru/schools/school_of_arts_culture_and_sports/student/the-schedule-of-educational-process/) ;

23. Доступ к рассылке писем <http://mail.dvfu.ru/>



## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются практические занятия, консультации с преподавателем и самостоятельная работа студентов. Практические занятия призваны закрепить изученный материал, выработать у студентов навыки поиска и чтения научной литературы, анализа прочитанного, самостоятельного изложения прочитанного материала, постановки вопросов. Студент должен научиться кратко и доступно излагать прочитанное, запоминать материал.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является самостоятельная работа по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Самостоятельная работа с литературой включает в себя такие приемы как составление плана, тезисов, конспектов, аннотирование источников, написание рефератов.

В условиях самостоятельной работы над данным курсом, необходимо использовать современную периодическую литературу, профессиональные журналы по биохимии, спортивной медицине, психологии, теории и методике физической культуры. Кроме того, необходимо изучать специальную печатную продукцию и интернет ресурсы, соприкасающиеся со спортивной индустрией. Важным аспектом является ежедневное ознакомление с новостями спорта в различных СМИ, в том числе в специализированных газетах и журналах.

Студент должен самостоятельно отслеживать реальные проблемы спортивной медицины в сфере физической культуры и спорта и уметь их систематизировать по выбранному им критерию.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий, в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины. Для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использоваться следующие методы:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение схем; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Результаты изучения специальной литературы и Интернет-ресурсов необходимо фиксировать, создав соответствующую базу данных для дальнейшего использования в научно-практической деятельности.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие требования программы курса и не имеющие задолженностей по практической части курса. Успеваемость студентов проверяется по их теоретической и практической подготовленности в форме зачета предусмотренного учебным планом. Текущий учет представляет собой систематическую проверку практических и самостоятельных работ, тестовых заданий и рефератов. Преподаватель может проставить экзаменпо рейтинговой системе, без опроса

или собеседования тем студентам, которые согласны со своей оценкой, выставленной согласно рейтинговой системе.

### **Рекомендации по работе с литературой и использованию материалов учебно-методического комплекса**

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя. Однако теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. После изучения очередного параграфа, необходимо, выполнить несколько простых упражнений на данную тему из предложенных преподавателем или расположенным в электронном учебном курсе дисциплины, размещенном в BlackBoard.

### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

Существуют общепринятые правила подготовки и сдачи студентами экзаменов. Готовиться к экзамену необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, лабораторных работах и т.п. это и есть этапы подготовки студента к экзамену. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала для экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколькотестов из каждой темы.

### **Рекомендации по работе с электронным учебным курсом, по выполнению тестов и назначений**

В электронном учебном курсе дисциплины, расположенном в BlackBoard, студент имеет возможность выполнять задания преподавателя по изученным темам, с помощью решения тестов, выполнения назначений, заданий в разделе "Материалы практических работ".

Преподаватель имеет возможность настроить дату и длительность сдачи теста. Студент в назначенное время должен зайти в соответствующий раздел курса и выполнить тест, который будет сопровождаться таймером. Оценивание теста производится автоматически, с предоставлением результата теста в разделе "Центр оценок", доступном для студента.

Выполнение назначений (индивидуальных неформализованных заданий) студентами происходит после получения уведомлений о новом назначении. Выполнив назначение, студент загружает его в любом формате в BlackBoardи высылает на проверку преподавателю, который имеет возможность выставить оценки, которые автоматически попадают в "Центр оценок".

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Сведения о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса: лекционные и практические занятия по дисциплине «Спортивная биохимия» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON

М4716ССВАМ4716СJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты о  
в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ИСКУССТВА, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**«Спортивная биохимия»**

**Направление подготовки 49.03.01 «Физическая культура»**

**Профиль подготовки «Рекреационно-оздоровительная деятельность»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

(72 ч)

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (час.)	Форма контроля
1.	К 4-му, 8-му, 10-му занятию	Изучение литературного источника по дисциплине с подготовкой конспекта	1,5 – 2	Проверка конспекта
2.	Не позднее 2-х недель до окончания семестра	Написание реферата	6	Защита реферата
3.	Не позднее 2-х недель до окончания семестра	Написание эссе	4	Публичное выступление на практическом занятии
4.	На 10-й, 12-й неделе семестра	Выполнение тестов	0,3 – 0,5	Проверка тестов
5.	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям	2 – 2,5 (на одно занятие)	Устный опрос на семинарах, консультация с преподавателем

**Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся  
и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, подготовки презентаций, докладов, рефератов, выполнение заданий к практическим занятиям.

Самостоятельная работа по подготовке к практической работе считается зачетной в случае ее выполнения и получения оценок более 6 баллов в 10-балльной системе.

Виды заданий для самостоятельного выполнения

1. Проведение анализа передового опыта высокопродуктивной профессиональной деятельности в области физической культуры и спорта
2. Подготовка презентаций и докладов с использованием мультимедийного оборудования.
3. Подготовка реферата и эссе.
4. Теоретические вопросы для самостоятельного изучения.
5. Выполнение тестов в электронном учебном комплексе дисциплины, расположенном в системе BlackBoard.

### **Работа с литературными источниками**

В процессе подготовки к практическим занятиям (вопросы к ним даны в основном тексте программы), написанию реферата, сдаче экзамена или консультации с преподавателем, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет студентам проявить свою



индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Тематика докладов и рефератов**

1. Биохимические факторы спортивной работоспособности
2. Биохимические изменения в мышцах при физической нагрузке
3. Биохимические изменения при утомлении
4. Биохимические основы силы, быстроты и выносливости
5. Факторы, лимитирующие физическую работоспособность
6. Биохимическое обоснование использования факторов питания для ускорения процессов восстановления, адаптации к систематическим мышечным нагрузкам.
7. Коррекция неблагоприятных изменений в организме спортсменов при физической нагрузке.
8. Биохимическая характеристика витаминоподобных веществ, и их роль в метаболических процессах организма спортсменов

### **Методические указания к выполнению реферата**

#### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целью написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем физической культуры и спорта;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;

3.Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4.Заключение, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5.Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

### **Тематика эссе**

1. Биохимическое обоснование методов тренировки, направленных на совершенствование алактатного, гликолитического и аэробного компонентах выносливости.
2. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы и скоростных качеств.

3. Биохимическая характеристика методов тренировки, направленных преимущественно на развитие максимальной мышечной силы, мышечной массы и скоростных качеств спортсменов.
4. Биохимическое обоснование принципов спортивной тренировки: повторности, правильности соотношений работы и отдыха, принципа максимальных нагрузок.
5. Биохимическая характеристика избранного вида спорта.
6. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями и спортом с детьми и подростками.
7. Биохимическая характеристика стареющего организма. Биохимическое обоснование средств и методов при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.
8. Биохимическое обоснование особенностей питания при занятиях физической культурой и спортом.
9. Самостоятельно выбранная тема.

#### **Методические указания для подготовки эссе**

Объем эссе не должен превышать 1-2 страниц. Необходимо писать коротко и ясно. От докладчика требуется проявить навыки критического мышления, чтобы построить и доказать его собственную позицию по определенным проблемам, на основе приобретенных знаний и самостоятельного мышления.

Структура эссе должна включать следующие обязательные разделы:

1. Введение (суть и обоснование выбора выбранной темы)
2. Основная часть (аргументированное раскрытие темы на основе собранного материала).
3. Заключение (обобщения и выводы)

Во введении важно правильно сформулировать вопрос, на который автор собирается найти ответ в ходе своего исследования. Во введении рекомендуется, также, давать краткие определения ключевых терминов, при этом, их количество не должно превышать трех-четырех терминов.

Основная часть содержит теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу.

В основной части каждый из параграфов должен быть посвящен рассмотрению одной главной мысли.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий :причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость.

В заключении показывается практическое значение рассматриваемой проблемы, делаются выводы и заключения, а также показывается взаимосвязь с другими проблемами.

При цитировании использованных при подготовке первоисточников применяются соответствующие правила цитирования (текст цитаты берется в кавычки и дается точная ссылка на источник, включая номер страницы).

#### Оценивание эссе

<b>Критерий</b>	<b>Требования к докладчику</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
<b>Знание и понимание теоретического материала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;</li> <li>- используемые понятия строго соответствуют теме.</li> </ul>	2 балла
<b>Анализ и оценка информации</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно применяет категории анализа;</li> <li>- умело использует приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений;</li> <li>- способен объяснить альтернативные</li> </ul>	4 балла

	<p>взгляды на рассматриваемую проблему и прийти к сбалансированному заключению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон используемого информационного пространства (участник использует большое количество различных источников информации);</li> <li>- обоснованно интерпретирует текстовую информацию с помощью графиков и диаграмм;</li> <li>- дает личную оценку проблеме.</li> </ul>	
<p><b>Построение суждений</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ясность и четкость изложения;</li> <li>- логика структурирования доказательств;</li> <li>- выдвинутые тезисы сопровождаются грамотной аргументацией;</li> <li>- приводятся различные точки зрения и их личная оценка;</li> <li>- общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует жанру проблемной научной статьи.</li> </ul>	<p>3 балла</p>
<p><b>Оформление работы</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа отвечает основным требованиям к оформлению и использованию цитат;</li> <li>- соблюдение лексических, фразеологических, грамматических и стилистических норм русского литературного языка;</li> <li>- оформление текста с полным соблюдением правил русской орфографии и пунктуации;</li> <li>- соответствие формальным требованиям.</li> </ul>	<p>1 балл</p>

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

### **Общие требования к презентации:**

- для доклада могут использоваться презентации, подготовленные в MicrosoftPowerPoint или в других программных оболочках
- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации;
- желательно, чтобы из содержания по гиперссылкеможно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.
- при подготовке докладов следует выписывать полные ссылки из тех источников, которыми воспользовались;это позволит преподавателю проверить качествовыполненной работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Оценивается умение использовать полученные теоретические знания при выполнении заданий для самостоятельной работы; соблюдение требований оформления и сроков представления результатов самостоятельной работы. Самостоятельная работа заключается в подготовке к практическим занятиям, (которая считается выполненной, если практические занятия набрали балл выше 6,0), а также в подготовке и защите презентаций (оценка более 6 баллов в 10-балльной системе).

При подготовке к экзамену,студенты в короткий срок прорабатывает содержание изученного материала по своему конспекту и, при

необходимости, по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты и положения. На этапе подготовки к экзамену обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам изученного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Спортивная биохимия»**

1. Химический состав организма человека. Химические элементы, соединения, ионы, входящие в состав организма человека, их процентное содержание. Понятие о макро-, микро- и ультрамикрорезультатах организма человека.
2. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни, источник энергии для всех физиологических функций. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический и функциональный обмен. Обмен веществ с внешней средой и промежуточный обмен. Энергетический обмен.
3. Адаптационные изменения обмена веществ как основа приспособляемости живых организмов. Изменения обмена веществ с возрастом, характером питания, функциональной активностью организма. Связь обменных процессов с клеточными структурами.
4. Условия протекания реакций обмена веществ в живых организмах. Роль ферментов в обмене веществ. Особенности химического строения и свойства ферментов. Механизм действия ферментов.
5. Витамины, их классификация. Общие представления о химическом строении различных витаминов. Механизмы воздействия витаминов на обменные процессы. Роль витаминов в образовании ферментов. Понятия о гиповитаминозе, авитаминозе, гипервитаминозе. Влияние занятий различными видами спорта на потребность организма человека в витаминах.



6. Гормоны, общие представления об их химическом строении. Роль гормонов в регуляции обмена веществ в организме. Механизмы регуляторного воздействия гормонов на обменные процессы.
7. Источники энергии живых организмов. Биологическое окисление как основной путь освобождения энергии в живых организмах. Аэробное и анаэробное биологическое окисление.
8. Аэробное окисление. Дыхательная цепь и перенос электронов. Ферменты аэробного окисления. Кислород как акцептор водорода.
9. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Особенности ее химического строения. Содержание и роль АТФ в организме человека.
10. Окисление, сопряженное с фосфорилированием. Энергетический эффект аэробного окисления. Свободное окисление. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Локализация систем аэробного окисления в клетке. Механизм внутриклеточного переноса энергии.
11. Углеводы, содержащиеся в продуктах питания. Химические превращения углеводов в процессе пищеварения. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения углеводов, пути их использования в организме.
12. Биосинтез и расщепление гликогена в печени. Условия протекания этих процессов, их регуляция.
13. Анаэробный распад гликогена и глюкозы (гликолиз). Последовательность химических реакций гликолиза. Ресинтез АТФ в ходе гликолиза.
14. Аэробная стадия углеводного обмена. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, образование ацетилкофермента А. Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот. Связь цикла трикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и ресинтеза АТФ. Энергетический эффект аэробного окисления углеводов.

15. Химические превращения липидов в процессах пищеварения. Роль желчных кислот в процессах пищеварения липидов и всасывания продуктов пищеварения. Дальнейшие превращения продуктов пищеварения липидов в организме.

16. Использование жиров в процессах энергетического обмена. Мобилизация жиров. Внутриклеточные превращения глицерина. Связь превращений глицерина с циклом трикарбоновых кислот. Энергетический эффект окисления глицерина.

17. Бета-окисление жирных кислот. Энергетический эффект бета-окисления жирных кислот. Образование ацетил-кофермента А и его дальнейшие превращения в цикле трикарбоновых кислот. Энергетический эффект полного окисления жирных кислот.

18. Биохимические механизмы и условия образования кетоновых тел. Дальнейшие превращения кетоновых тел.

19. Химические превращения белков в процессе пищеварения. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения белков, пути их использования в организме.

20. Синтез специфических белков в клетке, его основные этапы. Роль нуклеиновых кислот в синтезе белка. Регуляция синтеза белка.

21. Внутриклеточные превращения аминокислот. Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования аминокислот. Связь превращений аминокислот с циклом трикарбоновых кислот.

22. Образование и устранение аммиака в организме. Временное и постоянное связывание аммиака. Орнитиновый цикл синтеза мочевины как главный путь устранения аммиака.

23. Взаимосвязь превращений углеводов, белков, липидов: наличие общих промежуточных продуктов и путей превращений, взаимопревращения различных классов соединений. Центральная роль ацетилкофермента А в обмене углеводов, липидов, белков.

24. Биохимическое обоснование потребности организма человека в углеводах, липидах, белках. Обоснование представления о полноценности липидного и белкового питания.
25. Содержание, распределение между отдельными тканями и роль воды в организме. Важнейшие водно-дисперсные системы организма. Обмен воды. Факторы, влияющие на обмен воды.
26. Минеральные соединения организма человека, их содержание, распределение между отдельными тканями и биологическая роль. Обмен минеральных соединений и факторы на него влияющие.
27. Регуляция обмена веществ в организме. Общие принципы регуляции на клеточном, тканевом и организменном уровнях. Скорость химических реакций как основной регулируемый фактор. Механизмы регуляции активности и количества ферментов. Регуляция скорости химических реакций за счет доступности субстратов и кофакторов.
28. Химический состав мышечной ткани. Содержание и роль важнейших белков, липидов, энергетических субстратов, воды и минеральных веществ в мышечной ткани.
29. Строение мышечного волокна. Молекулярное строение миофибрилл. Роль химических составных частей миофибрилл в обеспечении сократительной функции мышц.
30. Последовательность химических реакций мышечного сокращения. Содержание АТФ в мышечном волокне и ее роль в мышечном сокращении.
31. Пути ресинтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости и эффективности процессов ресинтеза АТФ.
32. Креатинфосфат, особенности его химического строения. Ресинтез АТФ в креатинфосфатной реакции. Кинетические характеристики креатинфосфатной реакции, ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы.

33. Гликолиз как путь ресинтеза АТФ при мышечной работе. Характеристика мощности, емкости и энергетической эффективности гликолиза. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы.
34. Молочная кислота. Особенности ее химического строения. Влияние молочной кислоты на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления.
35. Аэробный путь ресинтеза АТФ при работе. Мощность, емкость, энергетическая эффективность аэробногоресинтеза АТФ. Субстраты аэробного окисления. Потребность в кислороде и условия обеспечения им тканей при работе.
36. Понятие о «срочных», «отставленных» и «кумулятивных» биохимических изменениях. Их взаимосвязь.
37. Зависимость «срочных» биохимических изменений от количества участвующих в работе мышц, режима деятельности мышц, мощности и продолжительности упражнения и других особенностей выполняемой работы.
38. Классификация мышечной работы по характеру происходящих биохимических изменений. Биохимическая характеристика упражнений разных зон относительной мощности: максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной. Другие виды классификаций.
39. Характер и направленность биохимических превращений в организме в период восстановления. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.
40. Понятие о кислородном «долге». Биохимические механизмы образования и устранения кислородного «долга».
41. Суперкомпенсация, причины ее возникновения. Суперкомпенсация как основа биохимической адаптации организма под влиянием систематической тренировки.
42. Биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов.

43. Утомление. Биохимические изменения в организме, вызывающие утомление. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления.
44. Выносливость. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости. Биохимические факторы, определяющие проявление различных компонентов выносливости.
45. Биохимическое обоснование средств и методов тренировки, направленных на совершенствование различных компонентов выносливости.
46. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы и скоростных качеств. Особенности биохимических изменений в мышцах под влиянием тренировки, направленной преимущественно на развитие мышечной массы и мышечной силы.
47. Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической мышечной тренировки.
48. Особенности протекания обменных процессов в растущем организме. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями с детьми и подростками.
49. Особенности обменных процессов в стареющем организме. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.
50. Биохимическое обоснование особенностей питания при занятиях физической культурой и спортом. Биохимическое обоснование использования факторов питания для ускорения процессов восстановления, адаптации к систематическим мышечным нагрузкам, для коррекции неблагоприятных изменений в организме.
51. Биохимический контроль за срочным, отставленным и кумулятивным эффектом тренировки, за ходом восстановительных процессов.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ИСКУССТВА, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**«Спортивная биохимия»**

**Направление подготовки 49.03.01 «Физическая культура»**

**Профиль подготовки «Рекреационно-оздоровительная деятельность»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

## ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

В рамках курса «Спортивная биохимия» используются следующие формы контроля:

- 1) Устный опрос (УО):
  - Собеседование (консультация с преподавателем) (ОУ-1)
- 2) Письменные работы (ПР):
  - Рефераты (ПР-4)
  - Контрольные работы (ПР-2)
  - Конспект (ПР-7)

Конкретная привязка выполняемой студентом работы дана в таблице «Контроль достижений целей курса» и «План-график выполнения самостоятельной работы студента».

### ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### по дисциплине «Спортивная биохимия»

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1: способность определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной	Знает	биологическую природу и целостность организма человека
	Умеет	использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся;
	Владеет	грамотным использованием полученных знаний в практической и научно-исследовательской работе.

деятельности и характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста;		
ОПК-11: способность проводить научные исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере физической культуры и спорта с использованием апробированных методик;	Знает	биохимическое строение компонентов живых клеток в связи с выполняемой ими функцией в обмене веществ;
	Умеет	подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты;
	Владеет	знаниями об особенностях химических превращений и их регуляции у лиц разного пола и возраста и закономерностях адаптационных биохимических изменений под влиянием систематической тренировки, лежащих в основе совершенствования физических качеств человека и повышения спортивной работоспособности.

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Химический состав организма человека. Общие закономерности	ОПК-1	Знает	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №1
			Умеет	УО-3	Вопрос к



	обмена веществ и энергии в организме человека			(Сообщение)	экзамену №2
			Владеет	ПР-13 творческое задание	Вопрос к экзамену №3
2	Общая характеристика углеводов, их биологические функции. Обмен углеводов	ОПК-1	Знает	ПР-1 (Тест)	Вопрос к экзамену №11,12
			Умеет	УО-3 Доклад	Вопрос к экзамену №13
			Владеет	ПР-3 (Эссе)	Вопрос к экзамену №14
3	Строение, свойства, биологическая роль белков и нуклеотидов Обмен белков и нуклеиновых кислот	ОПК-1	Знает	ПР-4 (Реферат)	Вопрос к экзамену №19
			Умеет	УО-4 (Круглый стол)	Вопрос к экзамену №20,21
			Владеет	УО-3 (Доклад)	Вопрос к экзамену №22,23
4	Биологическая роль липидов. Обмен липидов	ОПК-1	Знает	ПР-1 (Тест)	Вопрос к экзамену №15
			Умеет	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №16
			Владеет	УО-4 (Дискуссия)	Вопрос к экзамену №17,18
5	Витамины, ферменты, гормоны – регуляторы обмена веществ	ОПК-11	Знает	ПР-4 (Реферат)	Вопрос к экзамену №5
			Умеет	ПР-3 (Эссе)	Вопрос к экзамену №6
			Владеет	УО-3 (Доклад с презентацией)	Вопрос к экзамену №4,27
6	Биохимия мышечного		Знает	ПР-1 (Тест)	Вопрос к экзамену

	сокращения и энергетическое обеспечение мышечной деятельности	ОПК-11			№28,29
			Умеет	УО-3 (Доклад с презентацией)	Вопрос к экзамену №30,31,32
			Владеет	УО-4 (Круглый стол)	Вопрос №33,34,35
7	Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении	ОПК-11	Знает	ПР-3 (Эссе)	Вопрос к экзамену №38,39
			Умеет	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №40,41
			Владеет	УО-4 (Круглый стол)	Вопрос к экзамену №42,43,44
8	Методы биохимического контроля при занятиях физической культурой и спортом	ОПК-11	Знает	ОУ-3 (Доклад)	Вопрос к экзамену №46,47
			Умеет	УО-1 (Собеседование)	Вопрос к экзамену №48,49
			Владеет	ПР-4 (Реферат)	Вопрос к экзамену №50,51

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Спортивная биохимия»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК – 1: способность определять анатомо-морфологические, физиологические, биохимические, биомеханические, психологические особенности физкультурно-спортивной деятельности и	знает (пороговый уровень)	Сущность биохимических процессов, обеспечивающих выполнение мышечной работы и жизнедеятельность организма человека	Знание определений основных понятий предметной области исследования;	Способность дать определения основных понятий предметной области исследования;	45-64
			Знание основных биохимических процессов и особенностей их регуляции, лежащих в основе жизнедеятельности	- способность перечислить и раскрыть суть основных биохимических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность	

характер ее влияния на организм человека с учетом пола и возраста;			и организма человека;	организма человека, - способность самостоятельно сформулировать основные биохимические понятия, - способность перечислить источники информации по изучаемой дисциплине.	
	умеет (продвинутый)	Использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации и тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей занимающихся;	Умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы исследования в биохимии для оценки эффективности тренировочного процесса, умение применять методы рационализации тренировочного процесса в зависимости от индивидуальных особенностей занимающихся.	- способность работать с библиотечными, каталогами для изучения современных достижений в области биохимии спорт; - способность осуществлять поиск и проводить анализ передовых научных методов исследования биохимической адаптации под влиянием систематической тренировки, которые лежат в основе совершенствования физических качеств человека и спортивной работоспособности;	65-84
	владеет (высокий)	Знаниями об особенностях химических превращений и их регуляции у лиц разного пола и возраста и закономерностях адаптационных биохимических изменений под влиянием систематической тренировки, лежащих в основе совершенствования	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать закономерности химических превращений и их регуляции у лиц различных возрастных групп; владение теоретическими знаниями в области биохимических процессов, обеспечивающих энергетический потенциал физических	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат по данной дисциплине в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность решения вопросов рационализации питания при занятиях физической культурой и спортом.	85-100

		физических качеств человека и спортивной работоспособности;	нагрузок.		
ОПК-11: способность проводить научные исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере физической культуры и спорта с использованием апробированных методик;	знает (пороговый уровень)	Биохимические особенности организма спортсменов под влиянием систематической спортивной тренировки	Знание методов биохимического контроля при занятиях физической культурой и спортом	Способность использовать знания о методах биохимического контроля и интерпретировать результаты;	45-64
	умеет (продвинутый)	Использовать знания, полученные в процессе изучения курса, в зависимости от характера и глубины химических изменений в организме и особенностей выполняемой физической нагрузки	Умение подобрать эффективные средства и методы тренировки, для рационализации тренировочного процесса	Способность использовать методы биохимического контроля для оценки адекватности тренировочного процесса;	65-84
	владеет (высокий)	Знаниями о закономерностях адаптационных биохимических изменений под влиянием систематической спортивной тренировки;	Владение знаниями о закономерностях адаптационных биохимических изменениях у спортсменов под влиянием систематической тренировки,	Владение приемами и методами совершенствования физических качеств человека и спортивной работоспособности при занятиях физической культурой и спортом.	85-100

### Текущая аттестация студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Спортивная биохимия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность

выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Спортивная биохимия»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, знания, умения и навыки всех компетенций дисциплины, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-56	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
55 и менее	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### Тестовые задания

## Тест № 1

1. Внеклеточное превращение веществ на путях их поступления и выделения называется: а) метаболизмом; **б) внешним обменом;** в) катаболизмом; г) анаболизмом.
2. Процессы синтеза сложных молекул из более простых, сопровождающиеся потреблением энергии, называются: **а) анаболизмом;** б) катаболизмом; в) конденсацией; г) полимеризацией.
3. Продуктами пирофосфатного расширения АТФ являются: **а) АДФ и фосфорная кислота;** б) АМФ и пирофосфатная кислота; в) аденозин и фосфорная кислота.
4. Макроэргической называется химическая связь, при разрыве которой изменение уровня свободной энергии составляет: а) 10 кДж/моль; **б) 15 кДж/моль;** в) 20 кДж/моль; г) 30 кДж/моль.
5. К макроэргическим соединениям относятся все, кроме: а) АДФ; б) карбамоилфосфата; **в) глюкозо-6-фосфата;** г) креатинфосфата; д) фосфоенолпировиноградной кислоты.
6. Близкие по химической структуре соединения, обладающие одинаковыми биологическими свойствами, являются:
  - а) витаминами; **б) изомерами;** в) гомологами; г) витамерами.
7. Нарушения в организме, вызванные избыточным накоплением витамина, называются:
  - а) гипервитаминозом;** б) гиповитаминозом; в) авитаминозом.
8. Никотиновая кислота и никотинад - это витамеры витамина:
  - а) В<sub>1</sub>; б) В<sub>3</sub>; **в) В<sub>5</sub>;** г) В<sub>12</sub>; д) К.
9. Витамин В<sub>12</sub> содержит в своем составе катион:
  - а) калия; **б) кобальта;** в) натрия; г) магния; д) цинка.
10. Антипелларгическим является витамин:
  - а) Е; б) С; в) В<sub>2</sub>; г) В<sub>12</sub>; **д) В<sub>5</sub>.**
11. Физиологическое название витамина Н:

а) антицинготный; **б) антисеборрейный;** в) антинеуритный; г) антирахитический.

12. Основными источниками витамина С являются: а) мясные продукты; **б) растительные продукты;** в) молочные продукты.

13. Ферменты - это: а) катализаторы углеводной природы; **б) катализаторы белковой природы;** в) катализаторы неорганической природы; г) катализаторы липидной природы.

14. Холоферментом называют: а) надмолекулярный комплекс; б) мультиэнзимный комплекс; в) простой фермент; **г) сложный фермент;** д) фермент-субстратный комплекс.

15. В состав кофермента ФМН входит: а) витамин А; б) витамин В<sub>6</sub>; **в) витамин В<sub>2</sub>;** г) витамин К; д) витамин В<sub>12</sub>.

16. Пантотеновая кислота входит в состав кофермента: а) НАД; б) ФАД; в) пиридоксальфосфата; **г) коэнзима А;** д) тиаминпирофосфата.

17. Клеточные ферменты, локализованные в цитоплазме, проявляют максимальную активность при рН близком: **а) 7;** б) 2 - 3; в) 4 - 5; г) 9 - 10.

18. Ферменты, катализирующие синтез биологических молекул с участием АТФ, относятся к классу: а) трансфераз; б) лигаз; в) гидролаз; г) лиаз; д) изомераз.

19. Ферменты, катализирующие процессы декарбоксилирования органических веществ, относятся к классу: а) изомераз; **б) лиаз;** в) лигаз; г) трансфераз.

20. К моносахаридам относятся: а) мальтоза; **б) фруктоза;** в) лактоза; г) гепаран; д) гликоген.

21. Глюкоза является: а) кетогексозой; б) кетопентозой; **в) альдогексозой;** г) альдопентозой; д) дисахаридом.

22. В состав сахарозы входят: а) две молекулы глюкозы; б) две молекулы фруктозы; **в) глюкоза и фруктоза;** г) галактоза и глюкоза.



23. Продуктом фосфоролиза мальтозы является: а) глюкоза и галактоза; **б) глюкозо-1-фосфат и глюкоза**; в) глюкозо-6-фосфат и глюкоза; г) глюкозе-1-фосфат и галактоза.
24. Реакция: АТФ + Глюкоза  $\rightarrow$  АДФ + Глюкозо-6-фосфат осуществляется при участии: а) альдозазы; б) фосфоглюкомутазы; **в) фосфорилазы**; г) гексокиназы.
25. Сложные эфиры ВЖК с глицерином и полициклическими спиртами составляют группу: а) сложных **липидов**; б) простых липидов; в) фосфатидов; г) диольных липидов.
- 26.** Липиды в виде комплексов с белками входят в состав: а) мультиэнзимных комплексов; б) рибосом; в) синтетазы ВЖК; г) **биологических мембран**.
27. Главными липидами мембран являются: а) диольные липиды; б) триглицериды; в) гликолипиды; **г) фосфолипиды**; д) воски.
28.  $\alpha$ -Сложноэфирные связи в молекулах триглицеридов подвергаются гидролизу при участии: а) фосфолипазы; б) ацетилхолин-эстеразы; **в) липазы**; г) алиэстеразы; д) фосфорилазы.
29. Высшие жирные кислоты в процессе их катаболизма разрушаются преимущественно путем: а) процессов восстановления; б)  $\alpha$ -окисления; **в)  $\beta$ -окисления**; г) декарбоксилирования; д) гидролиза.
- 30.** Процесс биосинтеза ВЖК локализован: а) во внешней мембране митохондрий; б) во внутренней мембране митохондрий; в) в клеточной мембране; г) в ядерной мембране; **д) в мембране эндоплазматического ретикулаума**.
31. Окислительное дезаминирование  $\alpha$ -аминокислот приводит к образованию: а)  $\alpha$ -оксикислот; **б)  $\alpha$ -кетокислот**; в) непредельных кислот; г) альдегидокислот.
32. В результате реакций декарбоксилирования происходит отщепление: а) оксида углерода (IV); б) аммиака; **в) воды**; г) атомов водорода.

33. Субстратами дипептидазы являются: а) аминокислоты; б) полипептиды; **в) дипептиды**; г) биогенные амины.
34. Ферменты аминотрансферазы ускоряют реакции: **а) дезаминирования**; б) переаминирования; в) восстановительного аминирования; г) декарбоксилирования; д) трансгликозилирования.
35. Рибосома представляет собой: а) надмолекулярный комплекс; **б) клеточную органеллу**; в) мультиэнзимный комплекс; г) нуклеопротеин; д) сложный фермент.
36. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является: а) ГТФ; **б) АТФ**; в) ЦТФ; г) 1,3-дифосфоглицериновая кислота; д) глюкозо-6-фосфат.
37. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется: а) субстратным фосфорилированием; б) фотосинтетическим фосфорилированием; **в) окислительным фосфорилированием**; г) фосфотрансферной реакцией.
38. Энергетически наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути: а) гликогенолиза; б) брожения; **в) дыхания**; г) гликолиза; д) глюконеогенеза.
39. Сукцинатдегидрогеназа, коферментом которой является ФАД, отдает атомы водорода, снятые с сукцината, на: а) флавопротеин; **б) кофермент Q**; в) цитохром с; г) железосерные белки.
40. Соотношение энергетических эффектов гликолиза и аэробного распада глюкозы составляет: а) 1:2; б) 1:10; в) 1:15; г) 1:19; **д) 1:38**.
41. Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде: а) глюкозы; б) тристеарина; в) аспарагиновой кислоты; г) фосфодиоксиацетона; **д) глицерина**.
42. Энергетический эффект  $\Psi$ -окисления пальмитиновой кислоты равен: **а) 130**; б) 147; в) 100; г) 437; д) 38.
43. Первое место по количественному содержанию в организмах принадлежит: а) белкам; **б) воде**; в) липидам; г) минеральным веществам; д) полисахаридам.

44. Вода, образующаяся в процессе обмена веществ, называется: а) прочносвязанной; б) экзогенной; **в) эндогенной**; г) иммобилизованной.
45. Ассоциированная структура воды образуется за счет: **а) ионных связей**; б) ковалентных связей; в) водородных связей; г) ван-дер-ваальсовых связей.
46. Катионы  $Co^{2+}$  входят в состав витамина: а) А; б) С; в) Е; **г) В<sub>12</sub>**; д) В<sub>6</sub>.
47. Основой костной ткани являются соединения: **а) кальция и фосфора**; б) натрия и калия; в) кальция и хлора; г) меди и азота.
48. В состав цитохромовклассаавходят катионы: а)  $K^+$ ; **б)  $Cu^{2+}$** ; в)  $Na^+$ ; г)  $Fe^{2+}$ ; д)  $Zn^{2+}$ .

## Тест № 2

1. Структурными единицами мышечного волокна являются: а) полисахариды; **б) миофибриллы**; в) липопротеины; г) биологические мембраны.
2. Сарколемма представляет собой: **а) мембрану**; б) полипептид; в) мультэнзимный комплекс; г) рибонуклеопротеиновый комплекс.
3. Толстые филаменты состоят из: а) актина; б) миоглобина; **в) миозина**; г) тропонина; д) карнозина.
4. Ведущую роль в мышечном сокращении играют катионы: а) магния; б) натрия; в) калия; г) железа; **д) кальция**.
5. Запасным источником энергии в мышце является: а) холестерин; **б) гликоген**; в) молочная кислота; г) глюкоза; д) креатинфосфат.
6. В энергообеспечении кратковременных упражнений максимальной мощности основную роль играет: а) гликолиз; **б) креатинкиназная реакция**; в) миокиназная реакция; г) аэробный распад глюкозы.
7. Наибольший выход энергии достигается в: а) гликолизе; **б) аэробном распаде глюкозы**; в) креатинкиназной реакции; г) миокиназной реакции.

8. Общее количество связанного кровью кислорода - это: а) кислородный запрос; б) кислородный долг; в) кислородный дефицит; **г) кислородная емкость крови.**
9. Мощность аэробного энергообразования оценивается величиной: а) кислородного запроса; **б) МПК;** в) кислородного дефицита; г) кислородной емкостью крови.
10. К анаэробным источникам ресинтеза АТФ относятся все, кроме: а) креатинкиназной реакции; б) миокиназной реакции; в) гликолиза; **г) синтеза АТФ, сопряженного с электротранспортной цепью.**
11. К пептидным гормонам относится: а) альдостерон; б) адреналин; в) **соматотропин;** г) трийодтиронин; д) гидрокортизон.
12. При интенсивной мышечной работе происходит уменьшение содержания в крови: а) глюкагона; б) вазопрессина; **в) норадреналина;** г) инсулина; д) тестостерона.
13. По формуле сбалансированного питания спортсменов соотношение белков:жиров:углеводов равно (в %): а) **14:30:56;** б) 25:25:50; в) 15:15:70; г) 20:20:60; д) 10:20:70.
14. В суточном рационе пловца белка должно быть не менее: **а) 150 г;** б) 170 г; в) 200 г; г) 120 г; д) 250 г.

## Перечень оценочных средств (ОС)

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Устный опрос</b>				
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам дисциплины
2	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

3	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
<b>Письменные работы</b>				
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3	ПР-3	Участие в конференции	<p>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.</p>	Тематика эссе
4	ПР-4	Реферат	<p>Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.</p>	Темы рефератов

5	ПР-10	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
6	ПР-13	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий