

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет физической культуры



УТВЕРЖДАЮ:

Декан ФФК

Шилько В.Г. Шилько

« 22 » февраля 20 22 г.

Оценочные материалы дисциплины

**Биохимия**

по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

«Технологии спортивной подготовки»

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Заг О.И. Загrevский

Председатель УМК

Кар Ю. А. Карвунис

Томск-2022

**Фонд оценочных средств (ФОС)** является элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ФОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включает в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине/модулю/практике.

### 1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК-8	ИОПК-8.1. Анализирует антидопинговое законодательство, знает основные группы допинговых веществ, физиологические и биохимические механизмы действия допингов и опасность их применения для организма	ОР-8.1.1 <b>Знать</b> о химической природе и целостности организма человека; о взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма; специфику влияния на биохимические показатели систематических занятий физической культурой и спортом.	Частичные и несистематизированные знания о химической природе и целостности организма человека.	Полные и систематизированные знания о биологической природе и целостности организма человека; о взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма; специфику влияния на биохимические показатели систематических занятий физической культурой и спортом.
ОПК-8	ИОПК-8.2. Анализирует антидопинговое законодательство, знает основные группы допинговых веществ,	ОР-8.1.2 <b>Уметь</b> четко и обоснованно формулировать сведения о биохимических показателях с учетом влияния специфических спортивных нагрузок; предвидеть и по возможности снижать негативные влияния различных видов спорта на внутренние биохимические сдвиги, а также ускорять восстановление; составлять план тренировочного процесса с ориентацией на	Частичное умение формулировать сведения о биохимических показателях с учетом влияния специфических спортивных нагрузок.	Полностью сформированное умение четко и обоснованно формулировать сведения о биохимических показателях с учетом влияния специфических спортивных нагрузок; предвидеть и по возможности снижать негативные влияния различных видов спорта

	физиологические и биохимические механизмы действия допингов и опасность их применения для организма	биохимические показатели внутренних сред организма спортсмена.		на внутренние биохимические сдвиги, а также ускорять восстановление; составлять план тренировочного процесса с ориентацией на биохимические показатели внутренних сред организма спортсмена.
ОПК-8	ИОПК-8.2. Проводит разъяснительную работу по профилактике применения допинга в физкультурно-спортивной деятельности.	ОР-8.2.1 <b>Владеть</b> навыками определения состояния перетренированности спортсмена по биохимическим изменениям; навыками коррективной физической активности занимающегося двигательной деятельностью, соотнося объемы нагрузок с биохимическими показателями организма; приемами оценки биохимических показателей функционального состояния человека.	Частичное владение навыками коррективной физической активности занимающегося двигательной деятельностью.	Владение навыками определения состояния перетренированности спортсмена по биохимическим изменениям; навыками коррективной физической активности занимающегося двигательной деятельностью, соотнося объемы нагрузок с биохимическими показателями организма; приемами оценки биохимических показателей функционального состояния человека.

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Обмен веществ и обмен энергии. Биохимия мышц и мышечного сокращения.	ОР-8.1.1	Вопросы, тесты.
2	Динамика биохимических изменений при работе.	ОР-8.1.2	Вопросы, тесты и практические задачи.
3	Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.	ОР-8.2.1.	Вопросы, практические задачи.

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

### 3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (тесты, задания).

#### Практические задания

1. Решите задачу: какие характеристики относятся к двум направлениям

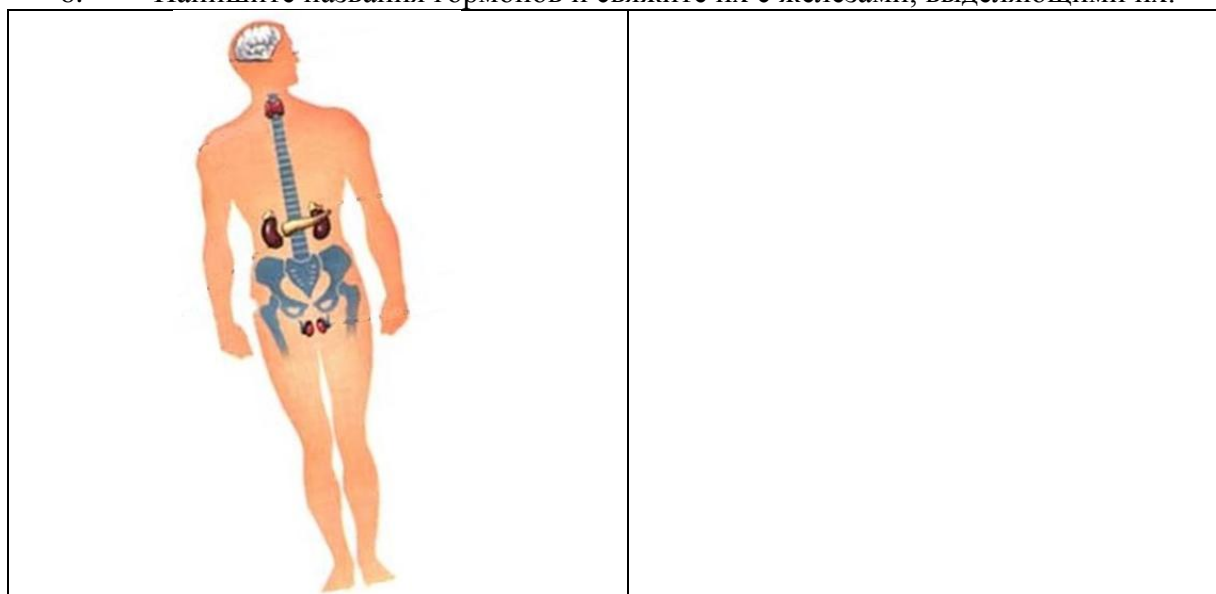
обмена веществ.

анаболизм	преобладают реакции окисления типичны реакции восстановления протекает с потреблением кислорода освобождается энергия протекает с потреблением энергии происходит потребление водорода	катаболизм
-----------	---	------------

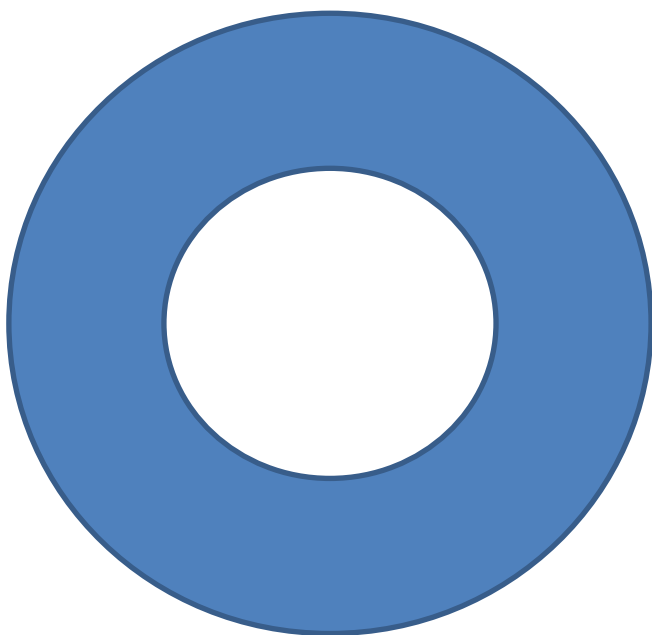
2. Напишите формулу молекулы АТФ. Расшифруйте аббревиатуру АТФ.
3. Напишите, какие витамины содержатся в перечисленных продуктах.

Продукт	Витамины
Печень	
Яйца куриные	
Мясо	
Почки	
Смородина	
Дрожжи	
Сливочное масло	

4. Какие витамины могут синтезироваться в кишечнике человека?
5. Напишите формулу глюкозы.
6. Напишите названия гормонов и свяжите их с железами, выделяющими их.



7. Нарисуйте схематически саркомер.
8. Нарисуйте схематически актиновую и миозиновую нити миофибриллы.
9. Нарисуйте схематически нервно-мышечный синапс.
10. Расположите от большего к меньшему, по степени максимальной мощности, пути ресинтеза АТФ: аэробный путь, креатинфосфатный, гликолитический.
11. Расположите от большего к меньшему, по времени работы с максимальной мощностью, пути ресинтеза АТФ: аэробный путь, креатинфосфатный, гликолитический.
12. Напишите обобщенную реакцию аэробного пути ресинтеза АТФ.
13. Нарисуйте график, отражающий реакцию суперкомпенсации.
14. Перед вами нарисована тарелка. Разделите наполненность тарелки (в процентном соотношении) на основные группы питательных веществ.



15. Объясните, для чего в рационе человека должны присутствовать неперевариваемые волокна.

16. Расположите по скорости восстановления следующие вещества: жиры, углеводы, белки, креатинфосфат.

17. Опишите Ваше соревновательное упражнение (по Вашему выбору) и дайте характеристику тем биоэнергетическим процессам, которые его обеспечивают.

18. Какими методами тренировки можно повысить специальную выносливость в Вашем виде спорта?

19. Приведите примеры упражнений, которые обеспечиваются анаэробным алактатным, анаэробным лактатным и аэробным процессом соответственно.

20. Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как специфичность, последовательность, цикличность?

21. Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как сверхотягощение и специфичность?

22. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие значения критериев анаэробного алактатного процесса.

23. Проведите анализ ужина. Каких веществ не хватает? Ужин: куриная грудка, приготовленная на пару, отварные овощи.

24. Опишите биохимические изменения в организме, происходящие при выполнении Вашего соревновательного упражнения. Что служит причиной утомления?

25. Опишите биохимические изменения, происходящие в организме при выполнении Вашего тренировочного занятия (направленность – по Вашему выбору).

26. По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности спринтера?

### **Пример задания**

1. Выполнить опыт «Утомление мышц при статической и динамической работе»

*Оборудование:* секундомер, груз массой 1,5 и 3 кг.

*Ход работы.* Выясните различие между статической и динамической работой.

*Опыт 1. Утомление при статической работе.*

1. Испытуемый берет груз массой 1,5 кг, и держит его в руке, отведенной в сторону под прямым углом к туловищу. На уровне вытянутой руки. Наблюдайте, за какое время произойдет утомление мышц.

2. Испытуемый берет груз массой 3 кг, повторяет опыт.

### Опыт 2. Утомление при динамической работе

1. Испытуемый поднимает тот же груз (1,5 кг, 3кг) и опускает его. Наблюдайте, за какое время произойдет утомление.
2. Результаты оформите в таблице и напишите вывод.

### **Пример тестовых заданий**

1. Организм человека имеет следующий химический состав. Выберите один правильный ответ.

**a. вода -60-65%, органические соединения - 30-32%, минеральные вещества-4%.**

- b. нет правильного варианта ответа
- c. вода – 90%, АТФ – 10%
- d. жиры – 50%, нуклеиновые кислоты -50%
- e. затрудняюсь ответить

2. Структура белка гемоглобина является

- a. вторичная
- b. все ответы верные
- c. четвертичная**
- d. третичная
- e. нет правильного варианта ответа

3. Нуклеотид обязательно включает в себя

- a. нет правильного варианта ответа
- b. азотистое основание, углевод, фосфорная кислота**
- c. углевод, АТФ
- d. затрудняюсь ответить
- e. азотистое основание, рибозу

4. Целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген являются

- a. моносахариды
- b. гормоны
- c. нет правильного варианта ответа
- d. полисахариды**
- e. жиры

5. Совокупность химических реакций, протекающих во внутренней среде организма, т. е. в его клетках называется

- a. затрудняюсь ответить
- b. метаболизм**
- c. нет правильного варианта ответа
- d. мутация
- e. изменчивость

**3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (содержащие комплект экзаменационных вопросов и заданий для экзамена и др.)**

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Биохимия»**

Наименование компетенции	Вопрос, направленный на оценку сформированности компетенции
ИОПК-8.1. Анализирует антидопинговое законодательство,	1. Биохимия как предмет преподавания; значение понимания биохимических реакций организма человека для преподавателя

<p>знает основные группы допинговых веществ, физиологические и биохимические механизмы действия допингов и опасность их применения для организма</p>	<p>физической культуры.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Химический состав живых организмов. 4 типа биоорганических молекул: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты. Их роль в организме.</li> <li>3. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма.</li> <li>4. Возрастные изменения обмена веществ.</li> <li>5. Основные этапы преобразования энергии в организме.</li> <li>6. Понятие об аэробном и анаэробном биологическом окислении.</li> <li>7. Макроэргические связи, накопление энергии биологического окисления в них. Макроэргические соединения, их роль в организме. Особая роль АТФ в энергетическом обмене.</li> <li>8. Взаимосвязь обмена углеводов, белков и липидов: общность промежуточных продуктов обмена белков, углеводов, липидов; общих путей превращений углеводов, белков и липидов.</li> <li>9. Витамины, их роль в регуляции биохимических процессов, участие в образовании простетических групп ферментов.</li> <li>10. Классификация витаминов.</li> <li>11. Жирорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: А, D, Е, К, ретинол, кальциферол, токоферол.</li> <li>12. Водорастворимые витамины, их строение, функции, пищевые источники, суточная потребность. Представители: В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), РР (никотиновая кислота), Р (рутин).</li> <li>13. Коферментная функция витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.</li> <li>14. Общее представление о гормонах как регуляторах биохимических процессов, образующихся в железах внутренней секреции. Химическая природа гормонов.</li> <li>15. Функции важнейших гормонов в организме. Влияние гормонов на биохимические процессы.</li> <li>16. Химический состав мышечной ткани.</li> <li>17. Структура и функции мышечного волокна.</li> <li>18. Важнейшие белки мышечной ткани: миозин, актин, тропомиозин, тропонин, их содержание и свойства.</li> <li>19. Макроэргические вещества мышц, их концентрация и локализация в мышечном волокне.</li> <li>20. Нервно-мышечный синапс, его участие в передаче возбуждения.</li> <li>21. Белые и красные мышечные волокна, их адаптационные особенности.</li> <li>22. Роль АТФ в мышечной работе.</li> <li>23. Пути ресинтеза АТФ.</li> <li>24. Понятие о мощности, емкости, эффективности, скорости развертывания.</li> <li>25. Аэробный путь ресинтеза АТФ.</li> <li>26. Креатинфосфокиназная реакция ресинтеза АТФ.</li> <li>27. Анаэробный гликолиз.</li> <li>28. Молочная кислота, ее роль в организме, пути ее устранения.</li> <li>29. Аденилаткиназная реакция ресинтеза АТФ — «механизм последней помощи».</li> </ol>
<p>ИОПК-8.2. Проводит разъяснительную работу по профилактике применения допинга в физкультурно-спортивной деятельности.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Направленность биохимических сдвигов при мышечной работе.</li> <li>2. Последовательное использование энергетических субстратов при работе.</li> <li>3. Особенности транспорта кислорода и его депонирование в мышцах.</li> <li>4. Биохимические сдвиги в организме, вызываемые изменениями в белковом и водно-солевом обмене.</li> <li>5. Кислородный запрос упражнения, кислородный долг и пути его погашения.</li> <li>6. Систематизация упражнений по характеру биохимических изменений при работе.</li> </ol>

	<p>7. Классификация физических упражнений по зонам относительной мощности.</p> <p>8. Особенности энергообеспечения при различных видах работы.</p> <p>9. Биохимические изменения в организме при утомлении.</p> <p>10. Биохимическая характеристика утомления при выполнении упражнений различных зон мощности.</p> <p>11. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после мышечной работы.</p> <p>12. Особенности протекания биохимических процессов в период отдыха после мышечной работы, их направленность.</p> <p>13. Биохимические особенности текущего, срочного, отставленного восстановления.</p> <p>14. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.</p> <p>15. Спортивная тренировка как процесс активной адаптации человека к напряженной мышечной деятельности.</p> <p>16. Понятие о срочном, отставленном и кумулятивном тренировочных эффектах спортивной тренировки, их биохимическая характеристика.</p> <p>17. Биохимические изменения в мышцах, крови, головном мозгу, внутренних органах при систематической тренировке.</p> <p>18. Биохимические особенности растущего и стареющего организма.</p> <p>19. Биохимическое обоснование методики занятий физическими упражнениями и спортом с лицами разного возраста.</p> <p>20. Биохимическое обоснование положительного влияния систематических занятий физическими упражнениями и спортом на здоровье и работоспособность человека в различные возрастные периоды.</p> <p>21. Биохимические основы питания спортсмена. Пластическая, энергетическая и регуляторная функции питания.</p> <p>22. Биохимические причины «углеводной» ориентации питания спортсмена.</p> <p>23. Формула сбалансированного питания взрослого человека с учетом энергозатрат для занимающихся спортом и не спортсменов.</p>
--	--

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

##### **4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.**

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

##### **4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.**

Формирование компетенции ОПК-7 осуществляется в процессе изучения теоретического материала, выполнения практических заданий, подготовки к семинарским занятиям и написания контрольных работ и рефератов.

Формой промежуточной аттестации является устный зачет по итогам третьего семестра.

Критерии оценки уровня овладения студентами компетенций на этапе зачета:

1. Знание химической природы и целостности организма человека; взаимосвязи физических нагрузок и функциональных возможностей организма; специфики влияния на биохимические показатели систематических занятий физической культурой и спортом.

2. Умение четко и обоснованно формулировать сведения о биохимических показателях с учетом влияния специфических спортивных нагрузок; предвидеть и по



возможности снижать негативные влияния различных видов спорта на внутренние биохимические сдвиги, а также ускорять восстановление; составлять план тренировочного процесса с ориентацией на биохимические показатели внутренних сред организма спортсмена.

3. Владение навыками определения состояния перетренированности спортсмена по биохимическим изменениям; навыками корректировки физической активности занимающегося двигательной деятельностью, соотнося объемы нагрузок с биохимическими показателями организма; приемами оценки биохимических показателей функционального состояния человека.

**Оценка «зачтено»** ставится, если обучающийся при ответе на вопросы билета продемонстрировал владение на высоком уровне учебным материалом в рамках содержащихся в билете вопросов, корректное использование терминологии. Ответ обучающегося отличала полнота, конкретность и внутренняя логика.

**Оценка «не зачтено»** ставится, если обучающийся при ответе на вопросы билета продемонстрировал незнание или непонимание учебного материала, неспособность ответить на дополнительные вопросы преподавателя. Также оценка «не зачтено» ставится в случае нарушения обучающимся процедуры зачета.