

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный педагогический  
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет физической культуры

Кафедра физического воспитания и спортивных дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Спортивная биохимия**

Направление подготовки: 49.03.01 Физическая культура

Профиль подготовки: Спортивная тренировка в избранном виде спорта

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Комарова Н. А., канд. биол. наук, доцент

Игнатьева Л. Е., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 7  
от 20.02.2020 года

Зав. кафедрой  Трескин М. Ю.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,  
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Трескин М. Ю.

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - освоение студентами системы научно-практических знаний, умений и компетенций в области биохимии спорта и реализация их в своей профессиональной деятельности

Задачи дисциплины:

- изучение строения мышц, молекулярных механизмах мышечного сокращения и расслабления;
- изучение основных способах ресинтеза АТФ при мышечной деятельности;
- изучение особенностей обмена веществ во время физической работы и отдыха и уметь их использовать для рационального построения тренировочного процесса, для установления оптимальных сроков восстановления;
- определение биохимических сдвигов в мышцах и во внутренних органах при выполнении физических нагрузок различной интенсивности и продолжительности;
- изучение биохимических закономерностей восстановления после мышечной работы;
- изучение биохимических закономерностей развития адаптации к мышечной работе;
- овладение биохимическими методами оценки работоспособности спортсменов;
- изучение особенностей питания спортсменов.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.29 «Спортивная биохимия» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7, 8 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется: знание особенностей строения тела человека и его физиологических особенностей.

Изучению дисциплины К.М.29 «Спортивная биохимия» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.1 Анатомия человека; К.М.2 Биохимия человека.

Освоение дисциплины К.М.29 «Спортивная биохимия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.18 Спортивная медицина;

К.М.05.ДВ.02.2 Комплексный медико-биологический контроль в спорте;

К.М.0 Преддипломная практика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Спортивная биохимия», включает: 01 Образование и наука 05 Физическая культура и спорт.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

### 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| <b>Компетенция в соответствии ФГОС ВО</b>                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Индикаторы достижения компетенций</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Образовательные результаты</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ОПК-1. Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-1.1 Знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания.                                                  | знать:<br>- химический состав мышечной ткани и механизм мышечного сокращения;<br>- энергетические источники и процессы при мышечной работе различной интенсивности;<br>уметь:<br>- оценивать биохимические показатели организма человека;<br>владеть:<br>- навыками методами теоретического и экспериментального исследования в биохимии, |

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                             | позволяющими оценивать свою профессиональную деятельность в зависимости от результатов контроля за деятельностью занимающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-1.2 Знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические показатели жизнедеятельности организма и их изменения при мышечной работе;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать знания биохимии спорта для определения объема нагрузок на занятиях физической культурой и спортом;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками методами теоретического и экспериментального исследования в биохимии, позволяющими оценивать свою профессиональную деятельность в зависимости от результатов контроля за деятельностью занимающихся.</li> </ul> |

**ПК-2. Способен реализовывать индивидуальный подход в процессе спортивной подготовки.**

**тренерская деятельность**

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2.1 Знает критерии индивидуального подхода к занимающимся; технологию составления индивидуального плана спортивной подготовки; направления и технологии. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические принципы спортивной тренировки;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать наиболее эффективные средства и методы тренировки;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта.</li> </ul>  |
| ПК-2.2 Определяет индивидуальные возможности занимающегося; подбирать средства и методы тренировки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся.       | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические принципы спортивной тренировки;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать наиболее эффективные средства и методы тренировки;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта..</li> </ul> |
| ПК-2.3 Владеет опытом реализации индивидуального подхода в процессе спортивной подготовки.                                                                  | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические принципы спортивной тренировки;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать наиболее эффективные средства и методы тренировки;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта.</li> </ul>  |

**ПК-3. Способен организовывать участие спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки.**

**тренерская деятельность**

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.1 Знает основы организации здорового образа жизни, методы организации медико-биологического, научно-методического и антидопингового контроля в спорте. | <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- биохимические закономерности утомления и восстановления после мышечной работы;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать фармакологические средства и обосновывать их применение при занятиях спортом;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами нормирования и контроля тренировочных и</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         | соревновательных нагрузок в избранном виде спорта.                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-3.2 Владеет навыками организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки. | знать:<br>- биохимические принципы спортивной тренировки;<br>уметь:<br>- определять биохимические особенности работоспособности в разных видах спорта;<br>владеть:<br>- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта. |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                         | Всего часов | Седьмой семестр | Восьмой семестр |
|--------------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>           | <b>48</b>   | <b>24</b>       | <b>24</b>       |
| Лекции                                     | 24          | 12              | 12              |
| Практические                               | 24          | 12              | 12              |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>      | <b>74</b>   | <b>48</b>       | <b>26</b>       |
| <b>Виды промежуточной аттестации</b>       | <b>22</b>   |                 | <b>22</b>       |
| Экзамен                                    | 22          |                 | 22              |
| <b>Общая трудоемкость часы</b>             | <b>144</b>  | <b>72</b>       | <b>72</b>       |
| <b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b> | <b>4</b>    | <b>2</b>        | <b>2</b>        |

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины **Раздел 1. Биохимия мышечной деятельности:**

Строение и химический состав мышц. Биоэнергетика мышечной деятельности. Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе.

##### **Раздел 2. Биохимия мышечной деятельности:**

Биохимические основы развития утомления. Биохимические процессы, происходящие в период отдыха.

##### **Раздел 3. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки:**

Молекулярные механизмы утомления. Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы. Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе.

##### **Раздел 4. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки:**

Биохимические основы спортивной работоспособности. Биохимический контроль в спорте.

##### 5.2. Содержание дисциплины: **Лекции (24 ч.)**

##### **Раздел 1. Биохимия мышечной деятельности (6 ч.)**

Тема 1. Строение и химический состав мышц (2 ч.)

Строение мышц. Химический состав мышечной ткани. Молекулярные механизмы мышечного сокращения и расслабления

Тема 2. Биоэнергетика мышечной деятельности (2 ч.)

Источники энергии для мышечной работы. Аэробный и анаэробный пути ресинтеза АТФ. Мобилизация энергетических ресурсов организма при мышечной деятельности. Потребление кислорода при мышечной деятельности.

Тема 3. Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе (2 ч.)

Основные механизмы регуляции мышечной деятельности. Биохимические изменения в скелетных мышцах. Биохимические изменения в головном мозге. Биохимические изменения в миокарде, печени. Биохимические изменения в крови. Биохимические изменения в моче

##### **Раздел 2. Биохимия мышечной деятельности (6 ч.)**

Тема 4. Биохимические основы развития утомления (2 ч.)

Причины утомления при анаэробной и аэробной физической нагрузке. Биохимические изменения, происходящие в нервной и мышечной тканях при физической нагрузке. Изменения гомеостаза в процессе мышечной работы различной направленности. Биологическая роль утомления.

Тема 5. Биохимические основы развития утомления (2 ч.)

Причины утомления при анаэробной и аэробной физической нагрузке. Биохимические изменения, происходящие в нервной и мышечной тканях при физической нагрузке. Изменения гомеостаза в процессе мышечной работы различной направленности. Биологическая роль утомления.

Тема 6. Биохимические процессы, происходящие в период отдыха (2 ч.) Закономерности процессов восстановления в период отдыха. Кислородная задолженность. Явление гетерохронности. Явление суперкомпенсации. Фазы восстановления.

### ***Раздел 3. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки (6 ч.)***

Тема 7. Молекулярные механизмы утомления (2 ч.)

Развитие охранительного торможения. Нарушение функций вегетативных и регуляторных систем организма. Энергетический резерв и его истощение. Образование и накопление в организме лактата. Повреждение биологических мембран свободнорадикальным окислением

Тема 8. Биохимические закономерности восстановления после мышечной работы (2 ч.) Срочное восстановление. Отставленное восстановление. Биохимические процессы в период отдыха после мышечной работы. Методы ускорения восстановления.

Тема 9. Биохимические закономерности адаптации к мышечной работе (2 ч.) Биохимические изменения в организме при занятиях различными 4 видами спорта. Срочная (экстренная) адаптация. Долговременная (хроническая) адаптация. Гормоны и их роль в адаптации к мышечной работе. Тренировочный эффект, его виды.

### ***Раздел 4. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки (6 ч.)***

Тема 10. Биохимические основы спортивной работоспособности (2 ч.)

Общая характеристика спортивной работоспособности. Компоненты спортивной работоспособности. Алактатная работоспособность. Лактатная работоспособность. Аэробная работоспособность. Возрастные особенности работоспособности. Биохимическое обоснование развития компонентов работоспособности.

Тема 11. Биохимические основы спортивной работоспособности (2 ч.)

Общая характеристика спортивной работоспособности. Компоненты спортивной работоспособности. Алактатная работоспособность. Лактатная работоспособность. Аэробная работоспособность. Возрастные особенности работоспособности. Биохимическое обоснование развития компонентов работоспособности.

Тема 12. Биохимический контроль в спорте (2 ч.)

Основные задачи и методы биохимического контроля. Биохимические показатели тренированности организма. Объекты биохимического контроля.

## ***5.3. Содержание дисциплины: Практические (24 ч.)***

### ***Раздел 1. Биохимия мышечной деятельности (6 ч.)***

Тема 1. Химический состав мышечной ткани (2 ч.)

1. Ультратонкое строение мышечной клетки.
2. Химический состав мышечной ткани.
3. Типы мышечной ткани.
4. Строение сократительных структур

Тема 2. Механизм мышечного сокращения (2 ч.)

1. Строение миофибрилл, саркомера.
2. Механизм мышечного сокращения и его регуляция.

Тема 3. Биоэнергетика работающей мышцы (2 ч.) Биоэнергетика мышцы при работе.

2. Анаэробные и аэробные пути ресинтеза АТФ, обеспечивающие энергией мышечную работу различной направленности.

### ***Раздел 2. Биохимия мышечной деятельности (6 ч.)***

Тема 4. Зоны мощности (2 ч.)

Характеристика различных зоны мощности мышечной деятельности.

2. Зона максимальной мощности работы.
3. Зона субмаксимальной мощности работы.
4. Зона большой мощности работы.
5. Зона умеренной мощности работы.

Тема 5. Обмен веществ и энергии при выполнении мышечной работы (2 ч.)

1. Понятие обмена веществ и энергии в организме.
2. Катаболизм и анаболизм, их взаимосвязь.

3. Три этапа катаболизма.

4. Строение и функции АТФ.

Тема 6. Анаэробные и аэробные пути синтеза АТФ (2 ч.)

1. Источники энергии для организма.

2. АТФ – универсальный источник энергии.

3. Строение и функции АТФ.

4. Пути синтеза АТФ – анаэробный: гликолиз, креатинфосфокиназный; аэробный:  $\beta$ -окисление жирных кислот, цикл Кребса.

5. Дыхательная цепь.

6. Окислительное фосфорилирование

### ***Раздел 3. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки (6 ч.)***

Тема 7. Биологические принципы спортивной тренировки (2 ч.)

1. Принцип сверхотягощения.

2. Принцип обратимости (повторности).

3. Принципы специфичности.

4. Принцип последовательности.

5. Принцип цикличности

Тема 8. Биохимическое обоснование применения фармакологических средств в спорте (2 ч.)

1. Общая характеристика фармакологических средств повышения работоспособности.

2. Аминокислоты.

3. Витамины.

4. Антиоксиданты.

5. Адаптогены.

6. Анаболизаторы

7. Энергизаторы.

8. Гепатопротекторы

Тема 9. Биохимическое обоснование применения фармакологических средств в спорте (2 ч.)

1. Общая характеристика фармакологических средств повышения работоспособности.

2. Аминокислоты.

3. Витамины.

4. Антиоксиданты.

5. Адаптогены.

6. Анаболизаторы

7. Энергизаторы.

8. Гепатопротекторы

### ***Раздел 4. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки (6 ч.)***

Тема 10. Допинги и допинговый контроль (2 ч.)

1. Основные классы запрещенных лекарственных средств.

2. Запрещенные методы повышения спортивной работоспособности.

3. Допинговый контроль.

4. Ответственность за использование в спорте запрещенных веществ и методов.

Тема 11. Биохимические основы питания спортсменов (2 ч.)

1. Биологическая роль питания.

2. Калорийность и сбалансированность пищевого рациона.

3. Особенности организации питания спортсменов.

4. Спортивное питание и его использование в подготовке спортсменов.

Тема 12. Биохимическая характеристика основных двигательных качеств: силы, скорости и выносливости (2 ч.)

1. Мышечная работа в различных зонах мощности.

2. Биохимические основы развития скоростно-силовых качеств выносливости.

3. Специфичность биохимической адаптации организма к мышечной деятельности различной направленности

6. ***Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)***

61 ***Вопросы и задания для самостоятельной работы***

***Седьмой семестр (36 ч.)***

***Раздел 1. Биохимия мышечной деятельности (24 ч.)***

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Подготовка докладов по темам :

Выдающиеся ученые биохимии современности»

Мышечные белки и другие вещества, входящие в состав мышечной ткани

Биохимические методы исследования крови, мочи и других сред Биохимические механизмы развития утомления

Средства и способы, улучшающие процессы восстановления

Вид СРС: \*Подготовка к тестированию

Примерные вопросы:

1. Общее количество связанного кровью кислорода – это:

- а) кислородный запрос; б) кислородный долг;
- в) кислородный дефицит; г) кислородная емкость крови.

2. Разность между кислородным запросом и кислородным приходом – это:

- а) суперкомпенсация; б) кислородный долг;
- в) кислородный дефицит; г) кислородная емкость крови.

3. Мощность аэробного энергообразования оценивается величиной:

- а) кислородного запроса; б) МПК; в) кислородного дефицита; г) кислородной емкостью крови.

4. К анаэробным источникам ресинтеза АТФ относятся все, кроме:

- а) креатинкиназной реакции;
- б) миокиназной реакции; в) гликолиза;
- г) синтеза АТФ, сопряженного с электронотранспортной цепью.

5. При интенсивной мышечной работе происходит уменьшение содержания в крови:

- а) глюкозы; б) вазопрессина; в) норадреналина; г) инсулина.

6. 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.

7. В суточном рационе пловца белка должно быть не менее:

- а) 150 г; б) 170 г; в) 200 г; г) 250 г.

8. Явление, которое не имеет аналогов в технике и присуще только живым организмам:

- 1. происходит превращение АДФ в АТФ
- 2. происходит превращение химической энергии АТФ в динамическую энергию сокращения
- 3. происходит превращение химической энергии АТФ в механическую энергию сокращения
- 4. происходит превращение химической энергии АДФ в кинетическую энергию АТФ

9. У животных и человека два основных типа мышц:

- 1. скелетные и мышцы внутренних органов
- 2. поперечнополосатые и гладкие мышцы
- 3. гладкие и ребристые
- 4. скелетные и сердечные

10. Миоцит содержит большое количество сократительных элементов, называемых:

- 1. сарколеммы
- 2. миобласты
- 3. миофибриллы
- 4. митохондрии

11. Одна из основных функций белка миоглобина:

- 1. сократительная
- 2. двигательная
- 3. сохранение кислорода
- 4. накопление потенциала сокращения

12. Кроме белков, фосфогенов АТФ, АДФ, АМФ, в цитоплазме мышечных клеток содержатся:

- 1. фосфотаза
- 2. креатинифосфат
- 3. гликоген
- 4. трипсин

13. В тренируемых на выносливость мышцах накапливается:

- 1. кислород
- 2. Гликоген
- 3. запасной жир
- 4. белок

14. В нетренированных мышцах миофибриллы расположены, рассеяно, а тренированных они сгруппированы в пучки, называемые:

- 1. пучок Ромберга
- 2. спирали Крика
- 3. структурами Берцелиуса
- 4. полями Конгейма

15. Миофибриллы построены из большого числа мышечных нитей двух типов:

1. толстых и тонких
2. высоких и низких
3. коротких и тонких
4. широких и узких

Вид СРС: \*Подготовка к контрольной работе

Примерные вопросы:

#### Вариант-1

1. Обоснуйте потребность организма в энергетических и строительных веществах в зависимости от пола и возраста.
2. Охарактеризуйте возможные нарушения в обмене веществ, связанные с дефицитом пищевых белков при физической нагрузке.
3. Используя Интернет-ресурсы проведите оценку своего рациона питания за прошедшие сутки.

#### Вариант-2

1. Обоснуйте изменение потребности организма в основных пищевых компонентах при физической нагрузке различной направленности в зависимости от пола и возраста.
2. Охарактеризуйте применение в спортивной практике продуктов повышенной биологической ценности в зависимости от характера физической нагрузки.
3. Используя Интернет-ресурсы проведите оценку своих энергозатрат за прошедшие сутки.

### **Раздел 2. Биохимия мышечной деятельности (24 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Подготовка докладов по темам :

1. Роль биологических и химических факторов в формировании адаптации к мышечной работе  
Планирование тренировочных циклов в разные тренировочные периоды
2. Возрастные особенности работоспособности
3. Определение биохимической взаимосвязи процессов утомления и восстановления  
Молекулярные механизмы утомления, восстановления, адаптации

Вид СРС: \*Подготовка к тестированию Примерные вопросы:

1. Количество кислорода, которое необходимо организму для полного удовлетворения энергетических потребностей за счет аэробных процессов – это:  
а) кислородный запрос; б) кислородный долг;  
в) кислородный дефицит; г) кислородная емкость крови.
2. Превышение запасов энергетических веществ в период отдыха их дорабочего уровня – это:  
а) суперкомпенсация; б) кислородный долг;  
в) утомление; г) кислородная емкость крови.
3. К аэробным источникам ресинтеза АТФ относится:  
а) креатинкиназная реакция; б) миокиназная реакция;  
в) гликолиз; г) синтез АТФ, сопряженный с электротранспортной цепью.
4. По формуле сбалансированного питания спортсменов соотношение белков, жиров : углеводов равно (в %):  
а) 15:15:70; б) 20:20:60;  
в) 14:30:56; г) 25:25:50.
5. При интенсивной мышечной работе происходит увеличение содержания в крови всех гормонов, кроме:  
а) глюкагона; б) соматотропина; в) адреналина; г) инсулина.
6. При окислении 1 г белков выделяется: а) 9,3 ккал; б) 4,1 ккал;  
в) 4,8 ккал; г) 9,5 ккал.
7. В суточном рационе прыгуна белка должно быть не менее:  
а) 150 г; б) 170 г; в) 200 г; г) 250 г.
8. Пусковым механизмом мышечного сокращения является повышение концентрации ионов

1. Калия 2. Кальция 3. Магния 4. Натрия

9. Во время мышечного сокращения происходит скольжение тонких нитей вдоль толстых, что приводит к

1. удлинению миофибрилл 2. сокращению миофибрилл
3. расслаблению миофибрилл 4. укорочению миофибрилл

10. Гипотеза, объясняющая механизм мышечного сокращения является:

1. «сократительная теория» 2. «теория зацепа» 3. «гребная гипотеза» 4. «теория толчка»

11. В каждом цикле сокращения расходуется: 1. 3 молекулы АТФ

2. 1 молекула АДФ

3. 1 молекула АТФ

4. 3 молекулы АДФ

12. Расслабление мышцы происходит после прекращения поступления

1. АТФ 2. короткого нервного импульса 3. длительного нервного импульса

4. креатинфосфата 5. все ответы

13. Для количественной характеристики различных путей ресинтеза АТФ обычно используют следующие критерии:

1. Максимальная мощность 2. Метаболическая ёмкость

3. Время развёртывания 4. Время сохранения мощности 5. все ответы

14. Временное снижение работоспособности, вызванное биохимическими, функциональными и структурными сдвигами, возникающими в ходе выполнения физической работы называется:

1. Усталость 2. Перегрузка 3. Утомление 4. Регресс

15. Природные вещества, повышающие работоспособность в пределах физиологических возможностей организма:

1. Иммуномодуляторы 2. Адаптогены 3. Иммуностимуляторы 4. Эстрагены

Вид СРС: \*Подготовка к контрольной работе Примерные вопросы:

1. Назовите факторы, от которых зависит изменение скорости метаболических процессов и глубина биохимических сдвигов при мышечной деятельности.

2. Какие факторы могут быть первопричиной утомления.

3. Взаимосвязь между максимальной скоростью сокращения мышцы . длиной саркомера и относительной АТФ -азной активностью миозина. Влияние на . проявление качества «быстрота» соотношения белых и красных волокон в мышце.

4. Основные биохимические изменения при долговременной адаптации.

5. Алактатный кислородный долг: что он характеризует, характер нагрузки при определении О<sub>2</sub> - долга, абсолютные величины долга.

**Восьмой семестр (16,25 ч.)**

**Раздел 3. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки (13 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов) Темы рефератов:

1. Общность промежуточных продуктов обмена. Роль Ацетил-КоА во взаимосвязи процессов обмена веществ. Нервная и гормональная регуляция обмена веществ.

2. Биоэнергетика. Преобразование энергии в живых организмах. Анаэробный и аэробный тип энергетики.

3. Дыхательная цепь. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Основные этапы преобразования энергии, роль АТФ. Стадии обмена веществ.

4. Свободное окисление, сопряженное окисление. Общее представление об окислительном фосфорилировании. Биологическое окисление как основной механизм освобождения энергии в живых организмах.

5. Ферменты тканевого дыхания. Синтез АТФ в процессе тканевого дыхания. Свободнорадикальное окисление).

6. Соотношение процессов аэробного и анаэробного ресинтеза АТФ в упражнениях разной мощности и длительности.

7. Биологическая роль и состояния воды в организме.

Вид СРС: \*Подготовка к контрольной работе

Примерные вопросы:

#### Вариант 1

1. По какому признаку и на какие категории (виды) делится мышечная работа. Дайте характеристику каждому виду работы.
2. Укажите ведущие факторы утомления для упражнений:  
а.) максимальной мощности ( $T < 20$  сек);  
б) субмаксимальной мощности ( $T = 20$  сек - 2,5 мин);
3. Какими факторами определяется мощность усилия, развиваемого мышцей
4. Долговременная адаптация: назначение, время протекания.
5. Назовите характерные признаки явления суперкомпенсации; от чего зависит время наступления суперкомпенсации и высота эффекта

#### Вариант 2

1. Сформулируйте общую биохимическую закономерность между мощностью выполняемой работы и ее продолжительностью.
2. Дайте определение понятию «утомление» и каково его физиологическое значение.
3. Назовите основные требования к упражнениям, направленным на развитие скоростно-силовых качеств:  
а) собственно силы; б) скорости сокращения; в) мощности.
4. Кумулятивный тренировочный эффект
5. Время ресинтеза гликогена, липидов, белков, регенерации внутриклеточных структур.

#### **Раздел 4. Биохимические основы и принципы спортивной тренировки (13 ч.)**

Вид СРС: \*Подготовка письменных работ (эссе, рефератов, докладов)

Темы рефератов:

1. Обмен воды и его регуляция.
2. Биологическая роль минеральных веществ. Минеральные соединения и обмен нуклеиновых кислот.
3. Регуляция минерального обмена. Участие минеральных веществ в формировании третичной и четвертичной структуры биополимеров. Ферменты - металлопротеиды.
4. Классификация упражнений по характеру биохимических изменений при мышечной работе. Принципы питания спортсмена. Роль и соотношение белков, жиров и углеводов в пищевом рационе спортсменов. Биохимические причины углеводной ориентации питания спортсменов.
5. Общая направленность биохимических сдвигов при работе. Транспорт  $O_2$  к работающим мышцам.
6. Мобилизация энергетических ресурсов при мышечной работе.

Вид СРС: \*Подготовка к контрольной работе Примерные вопросы:

Вариант

1. Дайте определение понятиям: критическая мощность, порог анаэробного обмена, мощность истощения и максимальная анаэробная мощность. За счет каких источников энергообразования обеспечивается каждая мощность.
2. Укажите ведущие факторы утомления для упражнений:  
а) субмаксимальной мощности ( $T = 20$  сек - 2,5 мин); б) большой мощности ( $T = 2,5 - 10$  мин)
3. Какие биохимические пути энергообеспечения задействованы при выполнении нагрузок в зоне максимальной и субмаксимальной мощности. Дайте количественную характеристику каждому способу.
4. Три разновидности тренировочного эффекта: дайте краткую характеристику каждому.
5. Дайте определение понятию «утомление» и каково его физиологическое значение

- 1 Назовите четыре зоны относительной мощности\* мышечной работы, указав для каждой предельную длительность работы при данной мощности .
- 2 Опишите развитие механизма охранительного торможения, какова его биологическая роль.
3. Опишите развитие механизма охранительного торможения, какова его биологическая роль.
4. Взаимосвязь процессов срочной и долговременной адаптации. 5.Связь явления суперкомпенсации с тренировочным процессом.

Вид СРС: \*Подготовка к коллоквиуму

1. В чем заключаются кумулятивные биохимические изменения, происходящие под влиянием систематической мышечной тренировки? Почему они носят специфический характер?
2. Что является непосредственной причиной возникновения кумулятивных биохимических изменений?
3. Какова значимость кумулятивных биохимических изменений для представителей различных видов физкультурно-спортивной деятельности?
4. Какие требования к построению тренировки и почему обеспечивают более выраженные кумулятивные биохимические изменения?
5. Какие дополнительные (не связанные с мышечной работой) факторы могут усилить адаптационные (кумулятивные) биохимические изменения и почему?
6. Какова последовательность кумулятивных биохимических изменений при систематической тренировке и растренировке, и каковы причины этого явления?
7. Какие изменения происходят в организме при перетренировке?
8. Дайте характеристику кумулятивных биохимических изменений, происходящих под влиянием систематической тренировки в избранном Вами виде физкультурно спортивной деятельности.
8. Какие особенности характерны для протекания обменных процессов в различные периоды жизни: роста, зрелости, старения?
9. Дайте характеристику энергетическим ресурсам и особенностям функционирования систем энергообеспечения у детей и подростков.
10. Какие биохимические особенности ограничивают работоспособность детей и подростков в упражнениях, требующих проявления выносливости?
11. Дайте биохимическое обоснование особенностям построения занятий физической культурой и спортом с детьми и подростками.
12. Дайте биохимическое обоснование оптимальным срокам развития у детей и подростков силы, быстроты и различных компонентов выносливости.
13. Какие биохимические процессы, протекающие в организме стареющего человека, приводят к снижению прочности и эластичности связок, сухожилий, стенок кровеносных сосудов, мышечной и костной ткани?
14. Каковы причины пониженных возможностей производства энергии в аэробных и анаэробных процессах у лиц пожилого возраста?
15. Какие изменения в протекании обменных процессов у лиц пожилого возраста могут быть скорректированы средствами физической культуры?
16. Каковы особенности методики занятий физическими упражнениями с лицами пожилого возраста и как они биохимически обосновываются?
17. В чем заключаются особенности деятельности регуляторных систем в женском и мужском организмах при выполнении мышечной работы?
18. Дайте обоснование зависимости потребности в витаминах при занятиях физической культурой и спортом от размеров суточных энерготрат, особенностей выполняемых тренировочных нагрузок.
19. Дайте обоснование зависимости потребности в минеральных соединениях от объема, интенсивности и других особенностей выполняемой тренировочной нагрузки.
20. Обоснуйте, как средствами питания, использованием дополнительных факторов питания можно ускорить протекание восстановительных процессов, ускорить биохимическую адаптацию к физическим нагрузкам, повысить мышечную работоспособность

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Оценочные средства

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

| № п/п | Оценочные средства                               | Компетенции, этапы их формирования |
|-------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1     | Модуль здоровья и безопасности жизнедеятельности | ОПК-1.                             |
| 2     | Психолого-педагогический модуль                  | ОПК-1, ПК-2 .                      |
| 3     | Предметно-методический модуль                    | ПК-2 , ОПК-1, ПК-3.                |
| 4     | Предметно-технологический модуль                 | ОПК-1, ПК-2 .                      |

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

| Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 (не зачтено) ниже порогового                                                                                                                                                                                                       | 3 (зачтено) пороговый                                                                                                                                                                                               | 4 (зачтено) базовый                                                                                                                                                                                                             | 5 (зачтено) повышенный                                                                                                                                                                              |
| ОПК-1 Способен планировать содержание занятий с учетом положений теории физической культуры, физиологической характеристики нагрузки, анатомо-морфологических и психологических особенностей занимающихся различного пола и возраста |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-1.1 Знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания.                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
| Не знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания.                                               | В целом успешно, но бессистемно знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания. | В целом успешно, но с отдельными недочетами знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания. | В полном объеме знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания. |
| ОПК-1.2 Знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания.                                          |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                     |
| Не знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания.                                               | В целом успешно, но бессистемно знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их                         | В целом успешно, но с отдельными недочетами знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и                                   | В полном объеме знает общие основы теории и методики физической культуры, анатомо-морфологические и психологические особенности занимающихся, основные средства и методы их физического воспитания. |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | физического воспитания.                                                                                                                                                              | методы их физического воспитания.                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |
| ПК-2 Способен реализовывать индивидуальный подход в процессе спортивной подготовки                                                                              |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| ПК-2.1 Знает критерии индивидуального подхода к занимающимся; технологию составления индивидуального плана спортивной подготовки; направления и технологии.     |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| Не знает критерии индивидуального подхода к занимающимся; технологию составления индивидуального плана спортивной подготовки; направления и технологии.         | В целом успешно, но бессистемно знает критерии индивидуального подхода к занимающимся; технологию составления индивидуального плана спортивной подготовки; направления и технологии. | В целом успешно, но с отдельными недочетами знает критерии индивидуального подхода к занимающимся; технологию составления индивидуального плана спортивной подготовки; направления и технологии. | В полном объеме знает критерии индивидуального подхода к занимающимся; технологию составления индивидуального плана спортивной подготовки; направления и технологии. |
| ПК-2.2 Определяет индивидуальные возможности занимающегося; подбирать средства и методы тренировки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся.           |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| Не умеет определять индивидуальные возможности занимающегося; подбирать средства и методы тренировки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся.         | В целом успешно, но бессистемно умеет определять индивидуальные возможности занимающегося; подбирать средства и методы тренировки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся. | В целом успешно, но с отдельными недочетами умеет определять индивидуальные возможности занимающегося; подбирать средства и методы тренировки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся. | В полном объеме умеет определять индивидуальные возможности занимающегося; подбирать средства и методы тренировки с учетом индивидуальных особенностей занимающихся. |
| ПК-2.3 Владеет опытом реализации индивидуального подхода в процессе спортивной подготовки.                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| Не владеет опытом реализации индивидуального подхода в процессе спортивной подготовки.                                                                          | В целом успешно, но бессистемно владеет опытом реализации индивидуального подхода в процессе спортивной подготовки.                                                                  | В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет опытом реализации индивидуального подхода в процессе спортивной подготовки.                                                                  | В полном объеме владеет опытом реализации индивидуального подхода в процессе спортивной подготовки.                                                                  |
| ПК-3 Способен организовывать участие спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| ПК-3.1 Знает основы организации здорового образа жизни, методы организации медико-биологического, научно-методического и антидопингового контроля в спорте.     |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |
| Не знает основы организации здорового образа жизни, методы организации медико-биологического, научно-методического и антидопингового                            | В целом успешно, но бессистемно знает основы организации здорового образа жизни, методы организации медико-биологического,                                                           | В целом успешно, но с отдельными недочетами знает основы организации здорового образа жизни, методы организации медико-                                                                          | В полном объеме знает основы организации здорового образа жизни, методы организации медико-биологического, научно-методического                                      |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| контроля в спорте.                                                                                                                                                      | научно-методического и антидопингового контроля в спорте.                                                                                                                                        | биологического, научно-методического и антидопингового контроля в спорте.                                                                                                                                    | и антидопингового контроля в спорте.                                                                                                                                             |
| ПК-3.2 Владеет навыками организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки. |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                  |
| Не владеет навыками организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки.     | В целом успешно, но бессистемно владеет навыками организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки. | В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет навыками организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки. | В полном объеме владеет навыками организации участия спортсменов в мероприятиях медико-биологического, научно-методического и антидопингового обеспечения спортивной подготовки. |

| Уровень сформированности компетенции | Шкала оценивания для промежуточной аттестации |           | Шкала оценивания по БРС |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                      | Экзамен (дифференцированный зачет)            | Зачет     |                         |
| Повышенный                           | 5 (отлично)                                   | зачтено   | 90 – 100%               |
| Базовый                              | 4 (хорошо)                                    | зачтено   | 76 – 89%                |
| Пороговый                            | 3 (удовлетворительно)                         | зачтено   | 60 – 75%                |
| Ниже порогового                      | 2 (неудовлетворительно)                       | незачтено | Ниже 60%                |

### **83. Вопросы промежуточной аттестации**

#### **Восьмой семестр (Экзамен, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2)**

1. Охарактеризуйте химический состав организма человека. Химические элементы, соединения, ионы, входящие в состав организма человека, их процентное содержание. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах организма человека.

2. Опишите адаптационные изменения обмена веществ как основа приспособляемости живых организмов. Охарактеризуйте изменения обмена веществ с возрастом, характером питания, функциональной активностью организма. Связь обменных процессов с клеточными структурами.

3. Раскройте общие принципы и механизмы регуляции обмена веществ в организме.

4. Опишите аэробное окисление. Дыхательная цепь и перенос электронов. Ферменты аэробного окисления. Кислород как акцептор водорода

5. Раскройте механизм окисления, 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.

6. Охарактеризуйте биосинтез и расщепление гликогена в печени. Условия протекания этих процессов, их регуляция.

7. Опишите анаэробный распад гликогена и глюкозы (гликолиз). Последовательность химических реакций гликолиза. Синтез АТФ в ходе гликолиза.

8. Опишите аэробную стадию углеводного обмена. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, образование ацетилкофермента А. Превращения ацетилкофермента А в цикле трикарбоновых кислот. Связь циклатрикарбоновых кислот с системой переноса водорода на кислород и синтеза АТФ. Энергетический эффект аэробного окисления углеводов

9. Опишите химические превращения липидов в процессах пищеварения. Роль желчных кислот в процессах пищеварения липидов и всасывания продуктов пищеварения. Дальнейшие превращения продуктов пищеварения липидов в организме.
10. Опишите использование жиров в процессах энергетического обмена. Мобилизация жиров. Внутриклеточные превращения глицерина. Связь превращений глицерина с циклом трикарбоновых кислот. Энергетический эффект окисления глицерина.
11. Раскройте биохимические механизмы и условия образования кетоновых тел. Дальнейшие превращения кетоновых тел.
12. Опишите химические превращения белков в процессе пищеварения. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения белков, пути их использования в организме.
13. Охарактеризуйте синтез специфических белков в клетке, его основные этапы. Роль нуклеиновых кислот в синтезе белка. Регуляция синтеза белка.
14. Опишите внутриклеточные превращения аминокислот. Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования аминокислот. Связь превращений аминокислот с циклом трикарбоновых кислот.
15. Опишите химический состав мышечной ткани. Содержание и роль важнейших белков, липидов, энергетических субстратов, воды и минеральных веществ мышечной ткани.
16. Раскройте строение мышечного волокна. Молекулярное строение миофибрилл. Роль химических составных частей миофибрилл в обеспечении сократительной функции мышц.
17. Раскройте последовательность химических реакций мышечного сокращения. Содержание АТФ в мышечном волокне и ее роль в мышечном сокращении.
18. Опишите пути ресинтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости и эффективности процессов ресинтеза АТФ.
19. Охарактеризуйте креатинфосфат, особенности его химического строения. Ресинтез АТФ в креатинфосфатной реакции, кинетические характеристики креатинфосфатной реакции, ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы.
20. Опишите гликолиз как путь ресинтеза АТФ при мышечной работе. Характеристика мощности, емкости и энергетической эффективности гликолиза. Роль гликолиза в энергетическом обеспечении мышечной работы.
21. Охарактеризуйте молочную кислоту. Особенности ее химического строения. Влияние молочной кислоты на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления.
22. Аэробный путь ресинтеза АТФ при работе. Мощность, емкость, энергетическая эффективность аэробного ресинтеза АТФ. Субстраты аэробного окисления. Потребность в кислороде и условия обеспечения им тканей при работе.
23. Раскройте понятие о «срочных», «отставленных» и «кумулятивных» биохимических изменениях. Опишите их взаимосвязь.
24. Опишите зависимость «срочных» биохимических изменений от количества участвующих в работе мышц, режима деятельности мышц, мощности и продолжительности упражнения и других особенностей выполняемой работы.
25. Классифицируйте мышечную работу по характеру происходящих биохимических изменений.
26. Дайте биохимическую характеристику упражнений разных зон относительной мощности: максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной. Другие виды классификаций.
27. Опишите характер и направленность биохимических превращений в организме в период восстановления. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.
28. Раскройте понятие о кислородном «долге». Биохимические механизмы образования и устранения кислородного «долга».
29. Опишите суперкомпенсацию, причины ее возникновения. Суперкомпенсация как основа биохимической адаптации организма под влиянием систематической тренировки.
30. Дайте биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов.
31. Охарактеризуйте утомление и биохимические изменения в организме, вызывающие утомление. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления

32. Охарактеризуйте выносливость. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости. Биохимические факторы, определяющие проявление различных компонентов выносливости.
33. Дайте биохимическую характеристику избранного вида спорта.
34. Обоснуйте биохимические принципы спортивной тренировки.
35. Раскройте особенности протекания обменных процессов в растущем организме. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями с детьми и подростками.
36. Опишите особенности обменных процессов в стареющем организме. Биохимическое обоснование средств и методов, применяемых при занятиях физическими упражнениями с лицами зрелого и пожилого возраста.
37. Сделайте 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.
38. Опишите каково содержание воды, белков, липидов, углеводов и минеральных соединений в мышечной ткани.
39. Опишите каково содержание, свойства, структурная организация и роль важнейших белков мышечной ткани: миозина, актина, тропонина, тропомиозина, белков саркоплазмы, белков стромы, белков ядер.
40. Дайте биохимическую характеристику тренированности.
41. Расскажите в чем заключается сущность миокиназной реакции и какова ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы.
42. Дайте характеристику энергетического обеспечения упражнений, специфических для избранного Вами вида физкультурно-спортивной деятельности.
43. Расскажите каковы особенности биохимических изменений при выполнении упражнений разных зон относительной мощности, в критических условиях мышечной деятельности: на уровне «порога анаэробного обмена», на «критической мощности», на уровне максимальной анаэробной мощности.
44. Охарактеризуйте изменения под влиянием работы водно-солевого баланса организма.
45. Дайте характеристику биохимических изменений, приводящих к утомлению, при выполнении упражнений, специфических для избранного вами вида физкультурно спортивной деятельности.
46. Охарактеризуйте выносливость. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости. Биохимические факторы, определяющие проявление различных компонентов выносливости.
47. Опишите зависимость «срочных» биохимических изменений от количества участвующих в работе мышц, режима деятельности мышц, мощности и продолжительности упражнения и других особенностей выполняемой работы.
48. Охарактеризуйте креатинфосфат, особенности его химического строения. Ресинтез АТФ в креатинфосфатной реакции, кинетические характеристики креатинфосфатной реакции, ее роль в энергетическом обеспечении мышечной работы.
49. Опишите внутриклеточные превращения аминокислот. Реакции переаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования аминокислот. Связь превращений аминокислот с циклом трикарбоновых кислот.
50. Охарактеризуйте молочную кислоту. Особенности ее химического строения. Влияние молочной кислоты на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления.
51. Опишите зависимость «срочных» биохимических изменений от количества участвующих в работе мышц, режима деятельности мышц, мощности и продолжительности упражнения и других особенностей выполняемой работы.
52. Опишите характер и направленность биохимических превращений в организме в период восстановления. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.
53. Охарактеризуйте утомление и биохимические изменения в организме, вызывающие

утомление. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления.

54. Опишите каково содержание, свойства, структурная организация и роль важнейших белков мышечной ткани: миозина, актина, тропонина, тропомиозина, белков саркоплазмы, белков стромы, белков ядер.

55. Охарактеризуйте выносливость. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости. Биохимические факторы, определяющие проявление различных компонентов выносливости.

#### **84. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

##### **Устный ответ на экзамене**

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

##### **Тестирование**

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

##### **Критерии оценки**

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно». От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

##### **Вопросы и задания для устного опроса**

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;

- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий. Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература**

1. Избранные лекции по спортивной биохимии : учебное пособие / сост. О.Н. Кудря, Т.А. Линдт ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта и др. – Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. – 132 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429348> (дата обращения: 30.04.2020). – Библиогр.: с. 128. – ISBN 978-5-91930-034-2. – Текст : электронны

2. Михайлов, С.С. Биохимия двигательной деятельности : учебник : [12+] / С.С. Михайлов.

– 6-е изд., доп. – Москва : Спорт, 2016. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – UR <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454250>

### **Дополнительная литература**

1. Пожарова, Г. В. Биохимия : учеб. пособие / Г. В. Пожарова; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2011. - 1774 Кб - 1 электрон. опт. диск.

2. Кулиненко, О.С. Биохимия в практике спорта / О.С. Кулиненко, И.А. Лапшин. – Москва : Спорт-Человек, 2019. – 184 с. – ISBN 978-5-9500184-2-8. – Текст : электронный Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122279>

3. Кулиненко, О.С. Биохимия в практике спорта / О.С. Кулиненко, И.А. Лапшин. – Москва : Спорт-Человек, 2017. – 184 с. – ISBN 978-5-9500179-7-1. – Текст : электронный Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/104024>.

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

1. <http://www.elibraru.ru> - Научная электронная библиотека « e-library»
2. <http://teoriya.ru/ru> - Журнал "Теория и практика физической культуры и спорта"

## **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

**(обновление производится по мере появления новых версий программы)**

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)**

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» ( <http://www.consultant.ru>)

### **123    *Перечень современных профессиональных баз данных***

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldczacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com( <http://znanium.com/>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 104).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, фильтр, мышь, клавиатура).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.