

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет  
имени В.Г. Короленко»

Утверждена  
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8  
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ**

|                                                             |                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Уровень основной профессиональной образовательной программы | Бакалавриат                                                        |
| Направление подготовки                                      | 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) |
| Направленность (профиль)                                    | Физическая культура и Основы безопасности и защиты Родины          |
| Форма обучения                                              | Очная                                                              |
| Семестр(ы)                                                  | 9                                                                  |

Глазов 2026

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

**Цель** – формирование у обучающихся способности осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в области спортивной биохимии при решении профессиональных задач.

#### **Задачи**

- сформировать знания в области спортивной биохимии;
- сформировать умение осуществлять отбор учебного содержания по спортивной биохимии для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО;
- сформировать умение разрабатывать различные формы учебных занятий по спортивной биохимии, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |

### 1.3. Воспитательная работа

| Направление воспитательной работы                                                                                                            | Типы задач     | Формы работы                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности. | Педагогические | проведение открытых лекций и мастер-классов преподавателями и студентами, в том числе иностранными; |
| информационное сопровождение воспитательного процесса                                                                                        | сопровождение  | Организация культурно-просветительских мероприятий                                                  |

### 1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Спортивная биохимия" относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания дисциплин «Возрастная анатомия, физиология и гигиена», «Основы медицинских знаний», «Лечебная физическая культура и массаж».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Спортивная биохимия» могут быть использованы студентами при изучении таких дисциплин как «Медико-биологическое сопровождение многолетней подготовки квалифицированных спортсменов», «Адаптивная физическая культура», «Биомеханика двигательной активности», а также в повседневной жизни.

### 1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

## 2. Объем дисциплины

| Вид учебной работы по семестрам     | Всего, зачетных единиц | Академ. часы | Из них в форме практической подготовки |
|-------------------------------------|------------------------|--------------|----------------------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины       | 2                      | 72           |                                        |
| <b>СЕМЕСТР 9</b>                    |                        |              |                                        |
| Контактная работа с преподавателем: |                        |              |                                        |
| Аудиторные занятия (всего)          |                        | 36           |                                        |
| Занятия лекционного типа            |                        | 16           |                                        |
| Лабораторные работы                 |                        | -            |                                        |
| Занятия семинарского типа           |                        | -            |                                        |
| Практические занятия                |                        | 18           |                                        |
| КСР                                 |                        | 2            |                                        |
| Самостоятельная работа обучающихся  |                        | 36           |                                        |
| Вид промежуточной аттестации: Зачет |                        | 0            |                                        |

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  | Разделы и темы дисциплины<br>Семестр                                                                                         | Виды учебной работы, включая<br>самостоятельную работу студентов и<br>трудоемкость (в академических часах) |      |       |       |      |     |     |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----|-----|
|           |                                                                                                                              | всего                                                                                                      | ауд. | лекц. | прак. | лаб. | КСР | СРС |
| СЕМЕСТР 8 |                                                                                                                              |                                                                                                            |      |       |       |      |     |     |
| 1         | Тема 1. Введение в биохимию.<br>Химический состав организма<br>человека. Общие закономерности<br>обмена веществ. Биокатализ. | 6                                                                                                          | 4    | 2     |       |      | 2   | 2   |
| 2         | Тема 2. Обмен углеводов, липидов,<br>белков.                                                                                 | 6                                                                                                          | 4    | 2     | 2     |      |     | 2   |
| 3         | Тема 3. Обмен воды и минеральных<br>веществ                                                                                  | 6                                                                                                          | 2    |       | 2     |      |     | 4   |
| 4         | Взаимосвязь и регуляция обмена<br>веществ в организме человека                                                               | 8                                                                                                          | 4    | 2     | 2     |      |     | 4   |
| 5         | Тема 5. Гормоны, их роль в регуляции<br>обмена веществ                                                                       | 6                                                                                                          | 2    |       | 2     |      |     | 4   |
| 6         | Тема 6. Биохимия мышц и мышечного                                                                                            | 8                                                                                                          | 4    | 2     | 2     |      |     | 4   |

|                                      |                                                                                                                                  |    |    |    |    |  |   |    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|--|---|----|
|                                      | сокращения Энергетическое обеспечение мышечной деятельности                                                                      |    |    |    |    |  |   |    |
| 7                                    | Тема 7. Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении | 8  | 4  | 2  | 2  |  |   | 4  |
| 8                                    | Тема 8. Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы                                                  | 8  | 4  | 2  | 2  |  |   | 4  |
| 9                                    | Тема 9. Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола                         | 8  | 4  | 2  | 2  |  |   | 4  |
| 10                                   | Тема 10. Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой                                            | 8  | 4  | 2  | 2  |  |   | 4  |
| Всего по семестру                    |                                                                                                                                  | 72 | 36 | 16 | 8  |  | 2 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет) |                                                                                                                                  | 0  |    |    |    |  |   |    |
| Итого по дисциплине                  |                                                                                                                                  | 72 | 36 | 16 | 18 |  | 2 | 36 |

### 3.2. Занятия лекционного типа

#### Лекция 1.

Тема: Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ. Биокатализ.

Краткая аннотация к лекции.

Предмет, задачи, методы биохимии. Краткая история развития биохимии. Связь биохимии с другими науками. Значение биохимии для подготовки преподавателей физической культуры, тренеров и спортсменов. Химические элементы, молекулы и ионы, входящие в состав организма человека, их содержание и функции. Уровни структурной организации химических соединений живых организмов. Понятие об обмене веществ организма с внешней средой. Обмен веществ и энергии – основа всех биологических функций. Ассимиляция и диссимиляция, анаболизм и катаболизм, их взаимосвязь. Понятие о функциональном и пластическом обмене, обмене с внешней средой и промежуточном обмене. Особенности протекания обменных процессов в различных состояниях организма: относительного покоя, активной деятельности, отдыха после работы. Зависимость обмена веществ от возраста, особенностей питания, других факторов. Изменение обменных процессов под влиянием факторов внешней среды как основа биохимической адаптации организма к условиям существования. Ферменты как биологические катализаторы, их роль в процессах обмена веществ. Специфичность действия ферментов. Биохимические механизмы действия ферментов. Понятие об изоферментах. Общие представления о классификации ферментов. Витамины, определение понятия. Классификация витаминов. Важнейшие представители водо- и жирорастворимых витаминов, общие представления об их химическом строении.

#### Лекция 2.

Тема: Обмен углеводов, липидов, белков. Обмен воды и минеральных веществ

Краткая аннотация к лекции.

Химические превращения углеводов в процессе пищеварения. Гидролиз дисахаридов и полисахаридов. Ферменты, ускоряющие пищеварение углеводов, условия их действия. Механизмы транспорта продуктов пищеварения углеводов через клеточные мембраны. Пути использования продуктов пищеварения в организме. Биосинтез и мобилизация гликогена в печени и других тканях, регуляция этих процессов. Использование углеводов

в качестве источника энергии. Превращения липидов в процессе пищеварения. Ступенчатый гидролиз липидов. Ферменты, участвующие в этом процессе, условия их действия. Конечные продукты пищеварения липидов. Роль желчных кислот в пищеварении липидов и всасывании продуктов пищеварения. Синтез специфических липидов в клетках кишечной стенки. Транспорт липидов по организму, депонирование липидов. Образование липопротеинов и их роль в организме. Роль печени в обмене липидов. Использование жиров в качестве источника энергии. Мобилизация (липолиз) резервного жира, её регуляция. Энергетический эффект окисления жиров. Общие представления о синтезе жирных кислот из продуктов углеводного и белкового обмена. Ферменты, ускоряющие этот процесс, условия их действия. Конечные продукты пищеварения белков. Превращения непереваренных белков. Понятие о метаболическом фонде аминокислот. Пути использования аминокислот в организме. Внутриклеточный синтез белка. Роль нуклеиновых кислот в синтезе белка. ДНК как хранитель информации о первичной структуре белков. Биохимические основы генетического кода. Роль РНК в процессах считывания и реализации наследственной информации. Активация аминокислот при синтезе белка. Сборка белковых молекул в рибосомах. Возникновение пространственной структуры белковых молекул. Образование мочевой кислоты

### Лекция 3.

Тема: Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека

Краткая аннотация к лекции.

Взаимосвязь обмена веществ и обмена энергии. Приложение законов термодинамики к обмену энергии в живых организмах. Организм как открытая система. Источники энергии организма человека, их характеристика. Биологическое окисление – основной путь преобразования энергии в живых организмах. Понятие об аэробном и анаэробном окислении. Аэробное окисление как многоступенчатый процесс. Дыхательная цепь. Общие представления о химическом составе и строении ферментов биологического окисления. Кислород как акцептор электронов и протонов. Образование воды и перекиси водорода в процессах биологического окисления. Энергетический эффект биологического окисления: аккумуляция энергии в макроэргических связях и теплообразование. Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), особенности ее химического строения, биологическая роль. Общие представления о механизмах окислительного фосфорилирования. Понятие о субстратном и медиаторном фосфорилировании. Свободное окисление. Зависимость степени сопряжения окисления с фосфорилированием от функционального состояния организма. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков: наличие общих промежуточных продуктов, общих путей превращений ключевых метаболитов, взаимопревращения различных классов соединений. Центральная роль ацетилкофермента А в превращениях углеводов, липидов, белков.

### Лекция 4.

Тема: Биохимия мышц и мышечного сокращения Энергетическое обеспечение мышечной деятельности

Краткая аннотация к лекции.

Химический состав мышечной ткани. Содержание воды, белков, липидов, углеводов и минеральных соединений в мышечной ткани. Макроэргические соединения мышц, их концентрация и распределение в мышечном волокне. Важнейшие белки мышц: миозин, актин, тропонин, тропомиозин, миоглобин, белки стромы, ядер, их важнейшие свойства, структурная организация и роль в мышечном волокне. Молекулярное строение миофибрилл. Последовательность химических реакций мышечного сокращения. Роль ацетилхолина, ионов кальция и модуляторных белков в процессе мышечного сокращения. АТФазная активность миозина и ее роль в сократительной деятельности мышц. Взаимодействие актина и миозина в процессе сокращения. Химические реакции при

расслаблении мышц. Роль АТФ в двухфазной мышечной деятельности. Связь показателей механической производительности мышц с особенностями их химического состава и строения, особенностями молекулярного строения миофибрилл. Относительное постоянство концентрации АТФ – необходимое условие сократительной деятельности мышц. Понятие об аэробных и анаэробных путях ресинтеза АТФ при мышечной работе. Количественные характеристики биоэнергетических процессов: мощность, емкость, скорость развертывания, эффективность. Молочная кислота, особенности ее влияния на обменные процессы при работе. Пути устранения молочной кислоты при работе и в период восстановления. Биохимические факторы, определяющие кинетические характеристики гликолиза. Роль в ресинтезе АТФ процессов анаэробного образования янтарной кислоты и альтернативных путей распада углеводов. Миокиназная реакция, ее роль в поддержании постоянства концентрации АТФ и регуляции активности ферментов энергетического обмена. Ресинтез АТФ в процессе окислительного фосфорилирования. Кинетические характеристики и механизмы регуляции скорости этой реакции при работе. Факторы, влияющие на степень сопряжения окисления с фосфорилированием при работе. Связь энергообразующих процессов с проявлениями выносливости.

#### Лекция 5.

Тема: Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении

Краткая аннотация к лекции.

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

#### Лекция 6.

Тема: Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы

Краткая аннотация к лекции.

Направленность биохимических превращений в период восстановления на восполнение затраченных за работу веществ и устранение накопленных промежуточных и конечных продуктов метаболизма. Гетерохронность восстановления. Использование жиров в качестве источника энергии в период восстановления. Кислородный долг. Биохимические пути его образования и оплаты. Анаболическая фаза обмена веществ. Явление суперкомпенсации. Особенности регуляции обменных процессов в период

восстановления. Биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов.

#### Лекция 7.

Тема: Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола

Краткая аннотация к лекции.

Биохимические особенности растущего организма. Различия в возрастной динамике развития отдельных органов, тканей и функциональных систем в растущем организме. Особенности влияния занятий физическими упражнениями на обменные процессы в организме детей и подростков. Особенности гормональной регуляции обменных процессов при выполнении мышечной работы детьми и подростками. Биохимическое обоснование особенностей методики занятий физической культурой с детьми и подростками. Особенности развития силы, быстроты и выносливости в процессе тренировки детей и подростков.

#### Лекция 8.

Тема: Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой

Краткая аннотация к лекции.

Питание как основной путь восполнения энергетических затрат организма, обеспечения его пластическими веществами и веществами-регуляторами. Зависимость потребности в основных компонентах пищи (белках, липидах, углеводах, минеральных соединениях, витаминах) от возраста, пола, особенностей выполняемой физической нагрузки. Понятие о сбалансированном питании. Биохимическое обоснование требований к составу белкового, липидного и углеводного компонентов питания. Использование низкомолекулярных соединений и биологически активных пищевых добавок для повышения работоспособности, ускорения восстановительных процессов и биохимической адаптации к физическим нагрузкам.

### 3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

### 3.4. Практические занятия

#### СЕМЕСТР 9

Практическое занятие 1.

Тема: Обмен углеводов, липидов, белков.

Перечень заданий: опрос, составление схем обмена веществ, просмотр видеофильма с последующим обсуждением.

Практическое занятие 2.

Тема: Обмен воды и минеральных веществ

Перечень заданий: опрос, составление сводной таблицы, тестирование.

Практическое занятие 3.

Тема: Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ

Перечень заданий: опрос, защита презентаций.

Практическое занятие 4.

Тема: Взаимосвязь и регуляция обмена веществ в организме человека

Перечень заданий: опрос, решение задач по обмену веществ.

Практическое занятие 5.

Тема: Биохимия мышц и мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности

Перечень заданий: опрос, защита рефератов.

Практическое занятие 6.

Тема: Биохимические изменения в организме при мышечной деятельности различного характера. Биохимические процессы при утомлении

Перечень заданий: опрос, составление схем, просмотр видеофильм с последующим обсуждением.

Практическое занятие 7.

Тема: Биохимические превращения в период восстановления после мышечной работы

Перечень заданий: опрос, решение ситуационных задач.

Практическое занятие 8.

Тема: Биохимическое обоснование методики занятий физической культурой с лицами разного возраста и пола

Перечень заданий: опрос, решение ситуационных задач, тестирование.

Практическое занятие 9.

Тема: Биохимические основы рационального питания при занятиях физической культурой

Перечень заданий: опрос, составление меню комплексного питания спортсмена с учетом биохимических особенностей разных видов спорта.

### **3.5. Лабораторные работы**

Учебным планом не предусмотрены

### **3.6. Контроль самостоятельной работы**

СЕМЕСТР 9

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Введение в биохимию. Химический состав организма человека. Общие закономерности обмена веществ. Биокатализ.

Перечень заданий: работа с интернет-источниками, конспектирование

### **3.7. Самостоятельная работа студентов**

Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы)

Поиск необходимой информации в сети Интернет

Составление схем, таблиц для систематизации учебного материала

Подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к контрольной работе, зачету)

## **4. Фонд оценочных средств**

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1. Основная литература**

1. Осипова, Г. Е. Биохимия спорта : учебник для вузов / Г. Е. Осипова, И. М. Сычева, А. В. Осипов. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 135 с. — (Высшее



образование). — ISBN 978-5-534-13612-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587956> (дата обращения: 29.03.2026).

2. Избранные лекции по спортивной биохимии : учебное пособие / составители О. Н. Кудря, Т. А. Линдт. — Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-91930-034-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/64974.html> (дата обращения: 29.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Спортивная биохимия с основами спортивной фармакологии : учебное пособие для вузов / Л. В. Капилевич, Е. Ю. Дьякова, Е. В. Кошельская, В. И. Андреев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 135 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19063-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555862> (дата обращения: 29.03.2026).

## **5.2. Дополнительная литература**

1. Ершов, Ю. А. Общая биохимия и спорт : учебное пособие / Ю. А. Ершов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2010. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05595-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13096.html> (дата обращения: 29.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Курс лекций по биохимии человека : учебное пособие / составители: Т. А. Линдт, Л. Г. Баймакова ; Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. - Омск : СибГУФК, 2023. - 202 с. - Библиогр.: с. 195-196. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/10440/read.php> (дата обращения: 29.03.2026) . - Словарь: с. 197-201. - ISBN 978-5-91930-239-1. - Текст : электронный

3. Михайлов, С. С. Биохимия двигательной деятельности : учебник для вузов и колледжей физической культуры / С. С. Михайлов. — 9-е изд. — Москва : Человек, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-907601-35-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132165.html> (дата обращения: 29.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

### **6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. [https://www.youtube.com/playlist?list=PLnJ9IJl3-FE-nW0Pi3Fco9T7Qgoy\\_PrFE](https://www.youtube.com/playlist?list=PLnJ9IJl3-FE-nW0Pi3Fco9T7Qgoy_PrFE) - Биохимия в спорте
2. <https://studfile.net/preview/6218830/> - Биохимия спорта
3. <https://refdb.ru/look/2357490-pall.html> - Основы биохимии спорта
4. <https://textarchive.ru/c-2969667.html> - Основы биохимии спорта

### **6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

## **7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

## **8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебный корпус \_\_\_\_, аудитории(я) \_\_\_\_.

В образовательном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: экосистема Яндекс, Mail.ru и др.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета ([eios.ggpi.org](https://eios.ggpi.org)).

## 9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

| Дисциплина//семес<br>тры  | Объем<br>аудиторной<br>работы |    |     | Виды текущей<br>аттестационной<br>аудиторной и<br>внеаудиторной<br>работы                                                                                                                                                                                                                          | Максимальн<br>ое<br>(норматив)<br>количество<br>баллов                   | Поощрение                                                                                                          | Штрафы                                                              | Итоговая<br>форма отчета<br>(мин. балл)                                        |
|---------------------------|-------------------------------|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                           | лк                            | пр | КСР |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                          |                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                |
| Спортивная<br>биохимия /9 | 16                            | 18 | 2   | 1. Контроль<br>посещаемости<br>лекций<br>2. Контроль<br>посещаемости<br>практических<br>занятий<br>3. Работа на<br>практических<br>занятиях<br>4.КСР<br>Формы контрольных<br>мероприятий<br>1.Тестирование<br>2. Контрольная<br>работа<br><br><u>Компенсационные<br/>мероприятия</u><br>1. Реферат | 16<br><br>18<br><br>5x9=45<br><br>2<br><br>10<br>5*1=5<br>5*1=5<br><br>3 | + 1 балл за<br>дополнения;<br>+ 3 балла за<br>подготовку<br>дополнитель<br>ного<br>дидактическ<br>ого<br>материала | - 3 балла<br>за<br>невыполн<br>ение в<br>установле<br>нные<br>сроки | Допуск к<br>зачету<br>50% (45 б.)<br><br>Зачет<br>«автоматом»<br>– 70% (64 б.) |
| ИТОГО                     |                               |    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 91 (без компенсации)                                                     |                                                                                                                    |                                                                     |                                                                                |

**Лист регистрации изменений и дополнений к РПД**  
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,  
при необходимости внесения изменений на следующий год –  
оформляется новый лист изменений)

| №<br>п.п. | Содержание изменения | Дата, номер<br>протокола<br>заседания<br>кафедры.<br>Подпись<br>заведующего<br>кафедрой | Дата, номер<br>протокола<br>заседания совета<br>факультета.<br>Подпись декана<br>факультета |
|-----------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 2.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 3.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 4.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 5.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |
| 6.        |                      |                                                                                         |                                                                                             |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СПОРТИВНАЯ БИОХИМИЯ

### 1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Спортивная биохимия» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Спортивная биохимия» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)<br>ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО<br>ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные |

### 3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах тестирование, контрольная работа.

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

#### Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Типовой тест 1. Биологические важные вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ.

Проверяемые компетенции: ПК-1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания:

Теоретические знания оцениваются:

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50% вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно»

1. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является:

- а) ГТФ;
- б) АТФ;
- в) ЦТФ;
- г) глюкозо-6-фосфат.

2. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:

- а) субстратным фосфорилированием;
- б) фотосинтетическим фосфорилированием;
- в) окислительным фосфорилированием;
- г) нет правильного ответа.

3. Энергетически наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути:

- а) гликогенолиза;
- б) брожения;
- в) дыхания;
- г) гликолиза;
- д) глюконеогенеза.

4. Суммарный энергетический эффект гликолиза:

- а) 4 моль АТФ;
- б) 2 моль АТФ;
- в) 6 моль АТФ;
- г) 12 моль АТФ.

5. Соотношение энергетических эффектов гликолиза и аэробного распада глюкозы составляет:

- а) 1:2;
- б) 1:10;
- в) 1:15;
- г) 1:19.

6. Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде:

- а) глюкозы;
- б) тристеарата;
- в) аспарагиновой кислоты;
- г) глицерина.

7. В состав белков не входят аминокислоты:

- а) глутамин
- б)  $\gamma$ -аминомасляная
- в) аргинин
- г)  $\beta$ -аланин кислота

8. Главными липидами мембран являются все, кроме:

- а) фосфолипидов
- б) холестерина
- в) простагландинов
- г) гликолипидов

9. Структурными единицами мышечного волокна являются:

- а) полисахариды;
- б) миофибриллы;
- в) липопротеины;
- г) биологические мембраны.

10. Запасным источником энергии в мышце является:

- а) холестерин;

- б) гликоген;
- в) молочная кислота;
- г) глюкоза.

## **Форма контроля 2 –Типовая контрольная работа**

Типовая контрольная работа 1. Этапы преобразования энергии в организме:

Проверяемые компетенции: ПК-1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-1.3.

Время выполнения заданий: 15 минут

Критерии оценивания:

- «отлично» Студент легко, быстро, правильно решает задачи прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий, в том числе и в нетипичных ситуациях и/или усложненных условиях.

Знает несколько алгоритмов действия при одной и той же ситуации, их достоинства и недостатки, способен применить на практике оптимальный для данной ситуации вариант.

Действует правильно не только сам, но и способен к передаче своего практического опыта, привлечению других студентов и их организации для проведения профилактических и спасательных работ.

- «хорошо» Студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.

При решении ситуационных задач допускает незначительные ошибки или лишние действия, которые не ухудшают состояние пострадавшего и/или не усугубляют последствия чрезвычайной ситуации.

Знает несколько алгоритмов действия при одной и той же ситуации, но не всегда способен применить на практике оптимальный для данной ситуации вариант.

- «удовлетворительно» При решении ситуационных задач действует в общем и целом правильно, но медленно и неуверенно и/или воспроизводит необходимый алгоритм

1 задание. Опишите процесс мышечного сокращения. Объясните, что служит сигналом для запуска мышечного сокращения, зачем необходима энергия АТФ при его осуществлении. Подумайте, нужна ли энергия для расслабления мышечных волокон.

2 задание. Опишите химическую природу АТФ. Сколько энергии выделяется при расщеплении одного моля АТФ при физиологических условиях? Назовите главных потребителей АТФ в организме человека.

3 задание. Назовите пути образования АТФ в организме человека. Охарактеризуйте каждый путь, объясните, где и как они протекают. Представьте все в табличном виде.

### *3.3 Методические указания по проведению процедуры текущего контроля*

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций (этапов формирования компетенций).

#### **4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания**

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: зачета (9 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

1. Биохимическое обоснование потребности организма человека в углеводах, липидах, белках. Обоснование представления о полноценности липидного и белкового питания.
2. Ферменты как биологические катализаторы, их роль в процессах обмена веществ. Специфичность действия ферментов. Биохимические механизмы действия ферментов.
3. Содержание, распределение между отдельными тканями и роль воды в организме. Важнейшие водно-дисперсные системы организма. Обмен воды. Факторы, влияющие на обмен воды.
4. Минеральные соединения организма человека, их содержание, распределение между отдельными тканями и биологическая роль. Обмен минеральных соединений и факторы на него влияющие.
5. Регуляция обмена веществ в организме. Общие принципы регуляции на клеточном, тканевом и организменном уровнях. Скорость химических реакций как основной регулируемый фактор. Механизмы регуляции активности и количества ферментов.
6. Химический состав мышечной ткани. Содержание и роль важнейших белков, липидов, энергетических субстратов, воды и минеральных веществ в мышечной ткани.
7. Строение мышечного волокна. Молекулярное строение миофибрилл. Роль химических составных частей миофибрилл в обеспечении сократительной функции мышц.
8. Последовательность химических реакций мышечного сокращения. Содержание АТФ в мышечном волокне и ее роль в мышечном сокращении.
9. Пути ресинтеза АТФ при мышечной работе. Понятие о мощности, емкости и эффективности процессов ресинтеза АТФ.
10. Классификация мышечной работы по характеру происходящих биохимических изменений. Биохимическая характеристика упражнений разных зон относительной мощности: максимальной, субмаксимальной, большой и умеренной. Другие виды классификаций.
11. Характер и направленность биохимических превращений в организме в период восстановления. Гетерохронность восстановления различных веществ, затраченных при работе.
12. Понятие о кислородном «долге». Биохимические механизмы образования и устранения кислородного «долга».
13. Суперкомпенсация, причины ее возникновения. Суперкомпенсация как основа биохимической адаптации организма под влиянием систематической тренировки.
14. Биохимическое обоснование средств и методов ускорения восстановительных процессов.
15. Утомление. Биохимические изменения в организме, вызывающие утомление. Роль центральных и периферических факторов в возникновении утомления.
16. Выносливость. Понятие об алактатном, гликолитическом и аэробном компонентах выносливости. Биохимические факторы, определяющие проявление различных компонентов выносливости.
17. Биохимическое обоснование средств и методов тренировки, направленных на совершенствование различных компонентов выносливости.
18. Биохимические и структурные факторы, определяющие проявление мышечной силы и скоростных качеств. Особенности биохимических изменений в мышцах под влиянием тренировки, направленной преимущественно на развитие мышечной массы и мышечной силы.



19. Закономерности биохимической адаптации под влиянием систематической мышечной тренировки.
20. Роль питания спортсменов в повышении работоспособности.

#### 4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

#### Шкала оценивания для зачета:

| Уровни освоения индикаторов достижения компетенций | Основные признаки выделения уровня                                                                                                                                                                                                                                                        | Академическая оценка | % освоения (рейтинговая оценка) |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Сформирована                                       | Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты. | Зачтено              | 50-100                          |
| Не сформирована                                    | При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.                                    | Не зачтено           | менее 50                        |

#### 4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

### 5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Время выполнения заданий: 10 минут

|                                  |                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                                        |

Практическое задание

Витамины А и D можно применять сразу за один прием в таком количестве, которого достаточно для поддержания их нормального уровня в течение нескольких недель; витамины же группы В необходимо применять значительно чаще. Объясните, почему существует различие в необходимой частоте приема витаминов.

Ключ к заданию

Жирорастворимые витамины так названы потому, что они растворяются в жирах, а не в воде. Эти витамины способны накапливаться в печени и жировой ткани и выходят отсюда по мере их убыли в других тканях.

**Задания для проверки компетенции и индикатора достижения компетенции:**

ПК-1, ИПК-1.2

Время выполнения заданий: 10 минут

|                                  |                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код компетенции                  | ПК-1                                                                                                                                          |
| Формулировка компетенции         | Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.   |

Практическое задание

К концу тренировки в тренажерном зале студент внезапно почувствовал головокружение, слабость, появился обильный пот.

1. Дайте заключение о причинах снижения самочувствия.
2. Назначьте способы восстановления состояния спортсмена.

Ключ к заданию:

При выполнении тяжелой работы израсходовались углеводные резервы, содержание глюкозы в крови снизилось, из-за нарушения энергетического обеспечения мозга появились признаки гипогликемии. Для ликвидации симптомов нужно съесть кусок сахара или выпить раствор глюкозы (сладкий напиток).

**Задания для проверки компетенции и индикатора достижения компетенции:**

ПК-1, ИПК-1.1, ИПК-1.2, ИПК-1.3

Время выполнения задания 10 минут

|                 |                                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------|
| Код компетенции | ПК-1                                                     |
| Формулировка    | Способен осваивать и использовать теоретические знания и |

|                                  |                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| компетенции                      | практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач                                                                     |
| Индикатор достижения компетенции | ИПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные. |

#### Практическое задание

При нагревании биологической жидкости до 100°C осадок не образовался.

1. Обоснуйте наличие или отсутствие белка в жидкости.
2. Какие реакции необходимо провести дополнительно?

#### Ключ к заданию:

Если при нагревании биологической жидкости не образуется осадок, не исключено, что денатурированные нагреванием белки поддерживаются в растворенном состоянии за счет высокого заряда. Необходимо определить pH раствора, если его значение существенно отличается от 7,0 следует с помощью кислоты или щелочи довести его до нейтрального, в этом случае белок выпадает в осадок. Осаждению способствует предварительное разбавление раствора дистиллированной водой, так как снижается ионная сила раствора.

#### Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
  - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
  - 4 балла – три правильных соответствия;
  - 3 балла – два правильных соответствия;
  - 2 балла – одно правильно соответствие;
  - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
  - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
  - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
  - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
  - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
  - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

#### Шкала оценивания сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций

| Уровни освоения индикаторов достижений компетенций | Основные признаки выделения уровня   | Академическая оценка | % выполнения всех заданий |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Повышенный                                         | Включает нижестоящий уровень. Умение | Отлично              | 90-100                    |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| (высокий)          | самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.                                                                                                            |                     |          |
| Базовый            | Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения | Хорошо              | 70-89    |
| Удовлетворительный | Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала                                                                                                                                                                      | Удовлетворительно   | 50-69    |
| Недостаточный      | Отсутствие признаков удовлетворительного уровня                                                                                                                                                                                                                | Неудовлетворительно | менее 50 |

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию несформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

*Методические указания для проверки остаточных знаний*

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.