

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
физической культуры и  
спортивного мастерства  
Р.А. Козлов  
«22» сентября 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

БИОХИМИЯ

Направление подготовки  
44.03.01. Педагогическое образование

Профиль программы  
Физическая культура

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения  
Заочная

Факультет

*Физической культуры и спортивного мастерства*

Кафедра  
Курс

*Спортивного совершенствования  
3*

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015г. № 1426.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физической культуры «04» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Е.Г. Цапов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета физической культуры и спортивного мастерства «22» сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель  / Р.А. Козлов /

Согласовано:  
Зав. кафедрой спортивного совершенствования

 / В.В. Алонцев /

Рабочая программа составлена:

к.т.н., доцент

 / Е.В. Шестопапов /

Рецензент:

зам. директора СДЮСШОР №11

 / Е.В. Никулина /

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	7	Корректировка фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	Протокол №1 от 13.09.2018г.	
2	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	Протокол №1 от 13.09.2018г.	
3	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	Протокол №1 от 02.10.2019г.	
4	9	Актуализация раздела «Материально-технического обеспечения дисциплины»	Протокол №1 от 02.10.2019г.	
5	8	Актуализация раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	Протокол №3 от 07.09.2020г.	
6	9	Актуализация раздела «Материально-технического обеспечения дисциплины»	Протокол №3 от 07.09.2020г.	

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Биохимия» являются: изучение биохимических закономерностей жизнедеятельности организма в условиях физического покоя и при занятиях спортом.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Биохимия» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин Анатомия, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Физиология.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении Теории физической культуры и спорта, Фармакологии и спортивного питания, Допинга в спорте, спортивной медицины, Восстановлении работоспособности спортсмена, Физиологии физического воспитания и спорта.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Биохимия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2 способностью осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся</b>	
Знать	– строение, свойства и биологические свойства белков, липидов, углеводов и ферментов; их влияние на организм человека; – механизмы протекания основных биохимических процессов в организме человека, в том числе и во время занятия спортом;
Уметь	– проводить наблюдения за биохимическими явлениями и реакциями организма на спортивные нагрузки
Владеть	– приемами контроля правильного физического развития воспитанника; – способами прогнозирования физического состояния организма учащихся, занимающихся физической культурой и спортом
<b>ПК-1 готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</b>	
Знать	- знать содержательные и структурные особенности образовательных программ
Уметь	- уметь использовать биохимические знания при организации тренировочных и учебных занятий; - планировать проведение физкультурно-оздоровительной работы с учетом биохимических особенностей организма
Владеть	- навыками осуществления профессиональной деятельности сохранения здоровья обучающихся в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов
<b>ОК-3 способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</b>	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	- методы биохимического контроля
Уметь	- подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты
Владеть	- методами оценки биохимических сдвигов в крови и в моче при выполнении физической работы

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,6 акад. часов:
  - аудиторная – 8 акад. часов;
  - внеаудиторная – 2,6 акад. часов
- самостоятельная работа – 88,7 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>Раздел 1. Строение и свойства важнейших химических соединений, входящих в состав организма человека</b>								
Тема 1.1. Белки и нуклеиновые кислоты	3	0,25		0,25	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 1.2. Углеводы и жиры	3	0,25		0,25	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 1.3. Роль воды и минеральных веществ в организме человека	3	0,25		0,5	13,7	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>Итого по разделу</b>		<b>0,75</b>		<b>1</b>	<b>23,7</b>			
<b>Раздел 2. Преобразование веществ и энергии, лежащих в основе физиологических функций, их регуляция</b>								
Тема 2.1. Основные понятия и этапы обмена веществ	3	0,25			5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 2.2. Ферменты и их свойства, механизм действия	3	0,25		0,5	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
Тема 2.3. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ	3	0,25		0,5	10	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>0,75</b>		<b>1</b>	<b>20</b>			
<b>Раздел 3. Биохимия мышечной деятельности</b>								
Тема 3.1. Биохимия мышц	3	0,25		0,5/0,5И	5	Подготовка к учебным занятиям, решение задач	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2 ПК-1 ОК-3</i>

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							туры	
Тема 3.2. Источники энергии при мышечной работе	3	0,25		0,5/0,5И	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Тема 3.3. Биохимические изменения при мышечной деятельности	3			1/1И	10	Подготовка к учебным занятиям, решение задач	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
<b>Итого по разделу</b>		<b>0,5</b>		<b>2/2И</b>	<b>20</b>			
<b>Раздел 4. Биохимия физических упражнений и спорта</b>								
Тема 4.1. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после работы	3			0,25	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Тема 4.2. Возрастные и половые особенности протекания биохимических процессов при занятиях физическими упражнениями	3			0,25	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3
Тема 4.3. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки	3			0,25	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	ОПК-2 ПК-1 ОК-3



Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							туры	
Тема 4.4. Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсменов и методов их развития	3			0,25	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2</i> <i>ПК-1</i> <i>ОК-3</i>
Тема 4.5. Биохимические основы выносливости	3			0,5	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2</i> <i>ПК-1</i> <i>ОК-3</i>
Тема 4.6. Биохимические основы питания лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом	3			0,5	5	Подготовка к учебным занятиям	Тест; опрос; проработка учебников и учебных пособий и обязательной литературы	<i>ОПК-2</i> <i>ПК-1</i> <i>ОК-3</i>
<b>Итого по разделу</b>				<b>2</b>	<b>30</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>2</b>		<b>6/2И</b>	<b>88,7</b>		<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## **5 Образовательные и информационные технологии**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лабораторное занятие, лекция-визуализация, метод малых групп, ролевая учебная игра, просмотр видеофильмов и мультимедийных презентаций

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

*Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:*

### **Тема 1.1. Белки и нуклеиновые кислоты**

- 1. Строение и функции белков и пептидов.*
- 2. Аминокислоты и их роль в организме человека.*
- 3. Классификация белков. Простые и сложные белки и их представители.*
- 4. Нуклеиновые кислоты, строение и биологические функции.*

### **Тема 1.2. Углеводы и жиры**

- 1. Общая характеристика углеводов, их биологические функции.*
- 2. Классификация углеводов, основные представители.*
- 3. Липиды, их основные физиологические функции.*
- 4. Классификация липидов. Жирные кислоты. Простагландины.*

### **Тема 1.3. Роль воды и минеральных веществ в организме человека**

- 1. Вода, физико-химические свойства воды.*
- 2. Биохимические функции воды в живых организмах.*
- 3. Минеральные вещества организма человека: макро-, микроэлементы.*
- 4. Биологическое значение макро- и микроэлементов.*
- 5. Определение понятия «витамины». Классификация.*

### **Тема 2.1. Основные понятия и этапы обмена веществ**

- 1. Основные понятия обмена веществ.*
- 2. Связь катаболизма и анаболизма.*
- 3. Основной и промежуточный обмен.*
- 4. Основные запасные источники энергии в организме.*

### **Тема 2.2. Ферменты и их свойства, механизм действия**

- 1. Свойства ферментов, их классификация.*
- 2. Реакции, катализируемые различными ферментами.*
- 3. Механизм действия ферментов.*

### **Тема 2.3. Гормоны, их роль в регуляции обмена веществ**

1. Роль гормонов в регуляции биохимических процессов.
2. Надпочечники: роль гормонов в регуляции углеводного обмена.
3. Щитовидная железа: роль гормонов в обмене веществ.
4. Поджелудочная железа: роль гормонов инсулина и глюкагона.
5. Половые железы: роль андрогенов и эстрогенов.
6. Гормоны гипофиза и гипоталамуса.

### **Тема 3.1. Биохимия мышц**

1. Структурная единица мышечного волокна. Химическое строение мышечного волокна.
2. Свойства сократительных белков актина и миозина. Анизотропные и изотропные диски.
3. Структура сарколеммы. Центры связывания тропонина. Инициация сокращения.

### **Тема 3.2. Источники энергии при мышечной работе**

1. Источники энергии при мышечной деятельности. Преобразование химической энергии в механическую работу.
2. АТФ в анаэробных и аэробных реакциях.
3. Мобилизация энергетических ресурсов при мышечной работе.
4. Транспорт кислорода к работающим мышцам.
5. Потребление кислорода при мышечной работе. Кислородный долг.

### **Тема 3.3. Биохимические изменения при мышечной деятельности**

1. Биохимические изменения в крови, внутренних органах, головном мозге при мышечной деятельности.
2. Авторегуляция обмена веществ при мышечной деятельности.

### **Тема 4.1. Биохимические изменения в организме при утомлении и в период отдыха после работы**

1. Биохимия утомления.
2. Процесс биохимической реституции в период отдыха после мышечной деятельности.

### **Тема 4.2. Возрастные и половые особенности протекания биохимических процессов при занятиях физическими упражнениями**

1. Возрастные изменения интенсивности биохимических процессов обмена веществ.
2. Влияние окружающей среды на метаболизм.
3. Особенности протекания биохимических реакций детского и стареющего организма при физических нагрузках.
4. Использование знаний о биохимических особенностях различных возрастов человека для коррекции тренировочного процесса и безопасности для здоровья занимающихся.

### **Тема 4.3. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки**

1. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки.
2. Биохимические изменения в мышцах, крови и внутренних органах под влиянием тренировки.
3. Физические нагрузки, адаптация, тренирующий эффект.

4. Анализ зависимости «доза-эффект».

5. Специфичность адаптации.

**Тема 4.4. Биохимические основы скоростно-силовых качеств спортсменов и методов их развития**

1. Биохимические факторы скоростно-силовых качеств.

2. Биохимические основы методов скоростно-силовой подготовки спортсменов.

**Тема 4.5. Биохимические основы выносливости**

1. Биохимические основы выносливости.

2. Биохимический контроль за состоянием тренированности и перетренированности.

3. Методы тренировки, способствующие развитию выносливости.

**Тема 4.6. Биохимические основы питания лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом**

1. Биохимические основы питания лиц, занимающихся физическими упражнениями и спортом.

2. Калорийность питания. Энергозатраты. Сбалансированность питания.

3. Особенности питания спортсменов (высокий расход энергии, усиление распада белков, интенсификация метаболизма, повышенное удаление из организма минеральных веществ, применение биологически активных пищевых добавок).

**Методические рекомендации для подготовки к семинару**

**СЕМИНАР** (от лат. *seminarium* – рассадник знаний) – одна из традиционных форм усвоения учебного материала в вузе, обеспечивающая возможность включения в активную мыслительную деятельность максимального количества участников. Семинар позволяет закрепить знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы и углубить их, продвинув мысль студентов к более высокому уровню.

Подготовка к семинарскому занятию включает в себя следующие этапы:

1) ознакомление с планом семинара;

2) прочтение материала методических указаний и рекомендаций к семинару;

3) работа с учебником и литературой;

4) формулирование вопросов, на которые не удалось получить ответы и которые требуют консультаций у преподавателя или совместного обсуждения на занятиях.

**I.** Знакомство с планом семинарского занятия позволяет уяснить круг обсуждаемых вопросов, выявить основные понятия и термины, с содержанием которых необходимо будет ознакомиться по справочной литературе, понять в первом приближении логику рассматриваемых проблем и, наконец, спланировать работу по подготовке к занятию.

**II.** Чтение материала методических указаний и рекомендаций к семинару конкретизирует процесс подготовки к занятию. Материал методических указаний дает систему ориентиров, выделяет наиболее значимые акценты, позволяющие раскрыть биохимические особенности протекания процессов в организме человека.

**III.** Работа с учебником и специальной литературой наполняет «скелет» темы, представленный в методических рекомендациях конкретного материала, позволяет связать теоретические вопросы биохимии с реальными проблемами физической культуры и спорта. Данный вид работы связан не столько с реализацией двух видов памяти – зрительной и моторной, сколько с необходимостью селекции материала, что предполагает активную самостоятельную работу студента. Серьезная подготовка к семинару определяется не только тем, что студент заранее должен знать и, что надо к нему изучить, но и в какой форме он будет проводиться. Форму проведения семинара избирает преподаватель. В необходимых случаях разрабатывается его сценарий. Подготовку семинара определенного типа преподаватель может поручить инициативной группе из числа наиболее способных и знающих студентов.

Формы проведения семинарских занятий по биохимии могут быть самые разнообразные:

- **Семинары-обсуждения.** В современных условиях модернизации образования большой интерес вызывают семинары, на которых применяются мультимедийные технологии. Возможны семинары-обсуждения на основе просмотренного актуального видеоматериала к той или иной теме. Демонстрация видеоматериалов активизирует работу студентов на семинарском занятии, позволит им не только показать свои теоретические знания, но и понять практический смысл курса.
- **Семинар в форме заслушивания сообщений или докладов с последующим их обсуждением.** Особое место в ходе семинара занимают доклады, позволяющие студентам продемонстрировать знания, творческую самостоятельность, умение читать и понимать изученный материал, систематизировать и интерпретировать знания биохимических механизмов. Сообщение или доклад представляется в устном виде. Время сообщения – 5-7 минут. После каждого сообщения преподаватель предлагает студентам задать вопросы, которые могут быть обращены как к докладчику, так и к преподавателю. Обсуждение наиболее спорных и сложных вопросов приветствуется.
- **Семинары-дискуссии.** Семинары могут проводиться в виде дискуссий (организованного спора): представление материала для дискуссии перед студенческой аудиторией и приглашенными экспертами (профессионалами), постановка задач для студентов, затем показательная дискуссия между экспертами, по завершении дискуссии – самостоятельная работа студентов над представленной аргументацией и оформление результатов работы в виде решений, ответов на задания, конспектов, сообщений или рефератов.

Правильно организованная дискуссия позволяет студентам приобрести новые знания, сверить свои ответы, участвовать в дискуссии, применить полученные знания на практике, а преподавателю - осуществить контроль за приростом знаний каждого студента, оценить их ораторские навыки и возможности применять теорию к практике и на практике.

- **Семинар-коллоквиум** в форме устного собеседования или письменного опроса по завершении темы (раздела).

- **Тестирование.** В качестве средства замера знаний студентов часто используется тестирование - контроль знаний с помощью тестов, набор которых имеется по всем темам. Эта форма контроля рекомендуется по всем темам курса.

В целом использование разнообразных форм проведения семинаров позволяет соблюдать одно методическое требование: семинар - это лаборатория творческого спора, дискуссии, сопоставления мнений и точек зрения, обмена аргументами, доказательствами. Главным в семинаре становится приобретение через знания навыков свободной устной речи, полемики, самостоятельных суждений, выяснения спорной точки зрения.

**Тесты для самопроверки:**

1. При авитаминозе вит. Д наблюдается нарушение:
  - 1) обмена углеводов;
  - 2) обмена жиров;
  - 3) минерального обмена;
  - 4) водного обмена.
2. Какой витамин является активатором ферментов тканевого дыхания?
  - 1) А;
  - 2) Д;
  - 3) Е;
  - 4) К.
3. Белки плазмы крови:
  - 1) альбумины;
  - 2) глобулины;
  - 3) гистоны;
  - 4) фибриноген.
4. Какие белки-ферменты участвуют в свертывании крови?
  - 1) протромбин;
  - 2) фибринолизин;
  - 3) тромбопластин;
  - 4) фибриноген.
5. Аллостерический центр регулирует активность фермента:
  - 1) путем изменения конфигурации активного центра;
  - 2) путем изменения конфигурации каталитического центра;
  - 3) путем изменения пространственного строения фермента;
  - 4) за счет гидролиза субстрата.
6. Под действием ингибиторов фермента:

- 1) *активируются;*
  - 2) *не изменяют своей активности;*
  - 3) *теряют активность;*
  - 4) *распадаются на свои составные части.*
7. В клетке гидролазы сосредоточены:
- 1) *в рибосомах;*
  - 2) *в митохондриях;*
  - 3) *в цитоплазме;*
  - 4) *в рибосомах.*
8. Оксидоредуктазы катализируют:
- 1) *гидролиз белков;*
  - 2) *гидролиз липидов;*
  - 3) *окислительно-восстановительные реакции;*
  - 4) *присоединение метильных групп.*
9. Примером действия эстеразы являются:
- 1) *карбоксиполипептидаза;*
  - 2) *липаза;*
  - 3) *амилаза;*
  - 4) *пепсин.*
10. Продуктами окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты является:
- 1) *ФАДН<sub>2</sub>; вода, углекислый газ;*
  - 2) *сукцинил-КоА; углекислый газ; НАДН<sub>2</sub>;*
  - 3) *ацетил-КоА; углекислый газ; НАДН<sub>2</sub>;*
  - 4) *малонил-КоА; НАДН<sub>2</sub>; вода.*
11. В цикле Кребса декарбоксилируются:
- 1) *изоцитрат; оксоглутарат;*
  - 2) *цитрат, сукцинил-КоА;*
  - 3) *изоцитрат; оксалоацетат;*
  - 4) *α-кетоглутарат; пируват.*
12. Биологическая роль цикла трикарбоновых кислот:
- 1) *образование воды как конечного продукта;*
  - 2) *образование субстратов для цепи переноса электронов;*
  - 3) *образование субстратов для реакций анаболизма;*

- 4) образование  $CO_2$  как конечного продукта метаболизма.
13. Гормон инсулин:
- 1) увеличивает концентрацию глюкозы в крови;
  - 2) через ионы кальция активирует фосфодиэстеразу;
  - 3) активирует синтез цАМФ;
  - 4) является антагонистом адреналина.
14. Основной функцией гормонов является:
- 1) защитная;
  - 2) каталитическая;
  - 3) регуляторная;
  - 4) транспортная.
15. На митохондриальном этапе глюконеогенеза происходит:
- 1) декарбоксилирование оксалацетата;
  - 2) карбоксилирование пирувата;
  - 3) декарбоксилирование цитрата;
  - 4) карбоксилирование ацетил-КоА.
16. Какой фермент катализирует распад гликогена в ткани до глюкозо-1-фосфата:
- 1) фосфодиэстераза;
  - 2) фосфатаза;
  - 3) фосфорилаза;
  - 4) фосфогексокиназа.
17. Активные формы кислорода образуются:
- 1) в реакциях восстановления  $O_2$ ;
  - 2) при бета-окислении липидов;
  - 3) в реакциях синтеза ВЖК;
  - 4) в реакциях синтеза воды в тканях.
18. Избыточное потребление глюкозы приводит к ожирению, так как имеют место следующие метаболические превращения:
- 1) глюкоза → триозы → ПВК → оксалоацетат;
  - 2) глюкоза → триозы → глицерин;
  - 3) глюкоза → 6-фосфоглюконолактон → рибоза-5-фосфат;
  - 4) глюкоза → триозы → лактат.
19. Биологическая ценность белков определяется:
- 1) оптимальным количеством белка в диете;



- 2) *оптимальным количеством аминокислот;*
  - 3) *наличием всех незаменимых аминокислот;*
  - 4) *оптимальным соотношением аминокислот.*
20. Кофактором трансаминаз является:
- 1) *флавиномононуклеотиды;*
  - 2) *пиридоксальфосфат;*
  - 3) *флавинадениндинуклеотид;*
  - 4) *никотинамидадениндинуклеотид.*
21. Выберите способы инактивации биогенных аминов:
- 1) *трансаминирование;*
  - 2) *окислительное дезаминирование;*
  - 3) *метилирование;*
  - 4) *фосфорилирование.*
22. Найдите отличия обмена гликогена в печени от использования его мышцами
- 1) *в печени отсутствует глюкозо-6-фосфатаза;*
  - 2) *гликоген печени используется только на нужды печени;*
  - 3) *в мышцах идет цикл Кори, а в печени нет;*
  - 4) *гликоген печени используется на нужды всего организма.*
23. Гемоглобин относится к классу:
- 1) *нуклеопротеинов;*
  - 2) *фосфопротеинов;*
  - 3) *хромопротеинов;*
  - 4) *флавопротеинов.*
24. Обезвреживающие функции крови осуществляются в результате:
- 1) *действия фосфатного и белкового буферов крови;*
  - 2) *разведение токсичных веществ;*
  - 3) *действия ферментов плазмы и клеток крови;*
  - 4) *связывание токсических веществ альбуминами.*
25. В состав миозина входят:
- 1) *две основные тяжёлые нити и четыре лёгкие цепи;*
  - 2) *нити лёгкого меромиозина, обладающие АТФ-азной активностью;*
  - 3) *головка, обладающая АТФ-азной активностью;*
  - 4) *тяжёлые нити, обладающие АТФ-азной активностью.*

26. Тропомиозин выполняет следующие функции:

- 1) блокирует связь между актином и миозином;
- 2) способствует уборке ионов кальция;
- 3) блокирует связь между ингибиторной субъединицей тропонина и контактными участками актина;
- 4) ингибирует гидролиз АТФ.

27. Роль  $Ca^{2+}$  в мышечном сокращении:

- 1) ионы  $Ca^{2+}$  запускают мышечное сокращение, присоединяясь к тропомиозину;
- 2) ионы  $Ca^{2+}$  связываются с ТnC – компонентом тропонина, что вызывает конформационные сдвиги;
- 3)  $Ca^{2+}$  регулирует мышечное сокращение по аллостерическому механизму со следующей последовательностью передачи информации:  $Ca^{2+} \rightarrow$  тропомиозин  $\rightarrow$  актин  $\rightarrow$  миозин;
- 4) в отсутствие  $Ca^{2+}$  тропонин и тропомиозин ингибируют взаимодействие актина и миозина.

28. Способность ФАД к окислению-восстановлению определяется наличием в его структуре:

- 1) изоаллоксазина;
- 2) рибитола;
- 3) рибозофосфата;
- 4) аденина.

29. Какое количество энергии выделяется при окислении 1 г липидов?

- 1) 9,3 ккал;
- 2) 4,1 ккал;
- 3) 7,8 ккал;
- 4) 20 ккал.

30. Окислительные превращения происходят в реакциях:

- 1) сукцинат – фумарат;
- 2) малат – оксалоацетат;
- 3) оксалоацетат – цитрат;
- 4) фумарат – малат.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по курсу «Биохимия» за 4 семестр и проводится в форме экзамена.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b><i>ОПК-2 способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся</i></b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и свойства химических веществ, входящих в состав организма, обмен веществ и энергии и закономерности биохимических превращений в организме человека;</li> <li>- сущность биохимических превращений, обеспечивающих выполнение мышечной работы;</li> <li>- сущность и закономерности протекания химических превращений, обеспечивающих восстановление организма после выполнения мышечной работы;</li> <li>- закономерности адаптационных биохимических изменений под влиянием систематической тренировки, лежащих в основе совершенствования физических качеств человека;</li> <li>- половые и возрастные особенности биохимических превращений в организме детей, подростков и молодежи;</li> <li>- понятия метаболизма, гомеостаза, физиологической адаптации человека;</li> <li>- биохимические основы развития физических качеств;</li> <li>- биохимические основы питания;</li> </ul>	<p><b><i>Перечень тем и заданий для подготовки к экзамену:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные исторические этапы развития биохимии как науки. Предмет и задачи биохимии.</li> <li>2. Методы исследования в биохимии.</li> <li>3. Основные признаки живой материи.</li> <li>4. Химический состав организма человека.</li> <li>5. Белки. Содержание и распределение их в организме. Биологические функции белков.</li> <li>6. Аминокислоты, заменимые и незаменимые.</li> <li>7. Классификация белков, характеристика отдельных представителей.</li> <li>8. Простые белки. Глобулярные и фибриллярные белки.</li> <li>9. Сложные белки. Функции гликопротеинов.</li> <li>10. Нуклеиновые кислоты и их биологические функции.</li> <li>11. Структура ДНК.</li> <li>12. РНК и ее виды.</li> <li>13. Биохимические процессы с участием нуклеиновых кислот.</li> <li>14. Углеводы, их биологические функции.</li> <li>15. Классификация углеводов, основные представители.</li> <li>16. Моносахаридные и их производные.</li> <li>17. Олигосахариды.</li> <li>18. Анаэробный распад углеводов (гликолиз).</li> <li>19. Аэробный распад углеводов.</li> <li>20. Липиды, их биологические функции.</li> <li>21. Классификация липидов.</li> <li>22. Характеристика жирных кислот. Простагландины.</li> <li>23. Витамины, их значение для организма человека.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие закономерности и особенности обмена веществ при занятиях физической культурой;</li> <li>- возрастные особенности биохимического состояния организма;</li> <li>- методы контроля;</li> <li>- основные биохимические процессы;</li> <li>- анаболические и катаболические направления метаболизма;</li> <li>- основные классы биомолекул;</li> <li>- принципы обмена энергии в живых организмах;</li> <li>- роль ферментов в метаболизме.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>24. Жирорастворимые витамины, общая характеристика.</li> <li>25. Водорастворимые витамины, общая характеристика.</li> <li>26. Роль воды в живых организмах.</li> <li>27. Диффузия, осмос, активная реакция среды, буферные системы.</li> <li>28. Ферменты. Свойства ферментов. Классификация ферментов.</li> <li>29. Строение ферментов. Центры связывания.</li> <li>30. Механизм действия ферментов. Ферменты в организме. Кофакторы.</li> <li>31. Транспорт веществ в клетку.</li> <li>32. Обмен веществ. Основные понятия. Взаимосвязь анаболизма и катаболизма.</li> <li>33. Биологическая роль мононуклеотида – АТФ.</li> <li>34. Дыхательная цепь. Преобразование веществ и энергии в цикле Кребса.</li> <li>35. Строение мышцы. Структура фибрилл (А-, I-диски, саркомеры).</li> <li>36. Толстые и тонкие филаменты. Субъединицы тропонина.</li> <li>37. Механизм сокращения мышц.</li> <li>38. Биохимические изменения в мышцах при тренировках.</li> <li>39. Биохимические изменения в крови, внутренних органах, головном мозге при мышечной деятельности.</li> <li>40. Факторы спортивной работоспособности.</li> <li>41. Показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов.</li> <li>42. Биохимия утомления.</li> <li>43. Специфичность спортивной работоспособности.</li> <li>44. Влияние тренировки на способность спортсменов.</li> <li>45. Биохимические факторы скоростно-силовых качеств.</li> <li>46. Биохимические факторы выносливости.</li> <li>47. Биологические принципы тренировки.</li> <li>48. Цикличность развития адаптаций и периодизаций тренировки.</li> <li>49. Биохимические изменения в отдельных органах, системах и тканях при мышечной работе.</li> <li>50. Систематизация физических упражнений по характеру биохимических изменениях при работе.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>51. Функция питания, основные понятия биохимии питания.</p> <p>52. Формула сбалансированного питания для взрослого человека при умеренной физической нагрузке.</p> <p>53. Биохимические причины «углеводной» или «белковой» ориентации диеты спортсмена</p> <p>54. Классификация видов спорта по метаболическим особенностям обмена веществ.</p>
Уметь	<p>- измерять и оценивать физиологические показатели организма человека;</p> <p>- оценивать функциональное состояние человека и его работоспособность, в том числе с помощью лабораторных методов;</p> <p>- оценивать факторы внешней среды с точки зрения влияния на функционирование и развитие организма человека в детском, подростковом и юношеском возрасте;</p>	<p>1.«Ведущие» двигательные качества в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов их развития.</p> <p>2. Биохимическое обоснование методов развития специальной выносливости в Вашем виде спорта.</p> <p>3. Возрастные особенности формирования специальной работоспособности в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов развития физических качеств у людей разного возраста.</p> <p>4. Опишите биохимические изменения в организме, происходящие при выполнении Вашего соревновательного упражнения. Что служит причиной утомления?</p> <p>5. Опишите биохимические изменения, происходящие в организме при выполнении Вашего тренировочного занятия (направленность – по Вашему выбору).</p> <p>6.Какие биоэнергетические процессы можно считать «ведущими» в обеспечении Ваших специальных тренировочных и соревновательных упражнений?</p> <p>7.Опишите Ваше соревновательное упражнение (по Вашему выбору) и дайте характеристику тем биоэнергетическим процессам, которые его обеспечивают.</p> <p>8.По каким критериям биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности в Вашем виде спорта?</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>9. Какими методами тренировки можно повысить специальную выносливость в Вашем виде спорта?</i></p> <p><i>10. Приведите примеры упражнений, которые обеспечиваются анаэробным алактатным, анаэробным лактатным и аэробным процессом соответственно.</i></p> <p><i>11. Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как специфичность, последовательность, цикличность?</i></p> <p><i>12. По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о Вашей специальной работоспособности?</i></p> <p><i>13. Какими биохимическими резервами (процессами) обеспечивается выполнение Вашего соревновательного упражнения?</i></p> <p><i>14. Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как сверхотягощение и специфичность?</i></p> <p><i>15. По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности спринтера?</i></p> <p><i>16. По каким биоэнергетическим критериям можно оценить развитие аэробных способностей спортсмена?</i></p> <p><i>17. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие значения критериев анаэробного алактатного процесса.</i></p> <p><i>18. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие критерии анаэробного лактатного процесса.</i></p>
Владеть	- способами нормирования и контроля тренировочных и соревновательных нагрузок в избранном виде спорта;	<p><i>1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот?</i></p> <p><i>2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>стометровки нередко снижается. Каковы причины этого?</i></p> <p><i>3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша?</i></p> <p><i>4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его?</i></p> <p><i>5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови.</i></p> <p><i>6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?</i></p> <p><i>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</i></p> <p><i>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</i></p> <p><i>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</i></p> <p><i>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</i></p>
<b>ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов</b>		
Знать	- методы биохимического контроля занимающихся физической культурой и спортом	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Биохимические изменения в мышцах при тренировках.</i></li> <li><i>2. Биохимические изменения в крови, внутренних органах, головном мозге при мышечной деятельности.</i></li> <li><i>3. Показатели аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов.</i></li> </ol>
Уметь	- использовать знания биохимии для определения нагрузок при занятиях физической культурой;	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови</i></li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- применять знаниями и закономерностями основных метаболических путей в живых организмах;</p> <p>- использовать знания, полученные в процессе изучения курса, для подбора наиболее эффективных средств и методов тренировки, рационализации тренировочного процесса в зависимости от задач тренировки и индивидуальных особенностей;</p> <p>- подобрать адекватные поставленным задачам методы биохимического контроля и интерпретировать получаемые в ходе исследований результаты</p>	<p>свободных жирных кислот?</p> <p>2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого?</p> <p>3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша?</p> <p>4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его?</p> <p>5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови.</p> <p>6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?</p> <p>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</p> <p>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</p> <p>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</p> <p>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</p>
Владеть	<p>- навыками интерпретации биохимических сдвигов во время физкультурно-спортивной деятельности.</p> <p>- навыками расшифровки данных, полученных средствами экспресс-диагностики для выявления перетренированности.</p>	<p>1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот?</p> <p>2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого?</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша?</p> <p>4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его?</p> <p>5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови.</p> <p>6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?</p> <p>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</p> <p>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</p> <p>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</p> <p>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</p>
<b><i>ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве</i></b>		
Знать	- основные информационные сайты, позволяющие найти необходимую информацию	<p>1. «Ведущие» двигательные качества в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов их развития.</p> <p>2. Биохимическое обоснование методов развития специальной выносливости в Вашем виде спорта.</p> <p>3. Возрастные особенности формирования специальной работоспособности в Вашем виде спорта. Биохимические основы методов развития физических качеств у людей разного возраста.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. <i>Опишите биохимические изменения в организме, происходящие при выполнении Вашего соревновательного упражнения. Что служит причиной утомления?</i></p> <p>5. <i>Опишите биохимические изменения, происходящие в организме при выполнении Вашего тренировочного занятия (направленность – по Вашему выбору).</i></p> <p>6. <i>Какие биоэнергетические процессы можно считать «ведущими» в обеспечении Ваших специальных тренировочных и соревновательных упражнений?</i></p> <p>7. <i>Опишите Ваше соревновательное упражнение (по Вашему выбору) и дайте характеристику тем биоэнергетическим процессам, которые его обеспечивают.</i></p> <p>8. <i>По каким критериям биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности в Вашем виде спорта?</i></p> <p>9. <i>Какими методами тренировки можно повысить специальную выносливость в Вашем виде спорта?</i></p> <p>10. <i>Приведите примеры упражнений, которые обеспечиваются анаэробным алактатным, анаэробным лактатным и аэробным процессом соответственно.</i></p> <p>11. <i>Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как специфичность, последовательность, цикличность?</i></p> <p>12. <i>По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о Вашей специальной работоспособности?</i></p> <p>13. <i>Какими биохимическими резервами (процессами) обеспечивается выполнение Вашего соревновательного упражнения?</i></p> <p>14. <i>Как реализуются в Вашей работе спортсмена или тренера такие принципы спортивной тренировки, как сверхотягощение и специфичность?</i></p> <p>15. <i>По критериям каких биоэнергетических процессов можно судить о специальной работоспособности спринтера?</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. По каким биоэнергетическим критериям можно оценить развитие аэробных способностей спортсмена?</p> <p>17. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие значения критериев анаэробного алактатного процесса.</p> <p>18. Приведите примеры видов спорта, в которых тренированные спортсмены показывают наиболее высокие критерии анаэробного лактатного процесса.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ориентироваться в информационном пространстве;</li> <li>- искать ответы на поставленные вопросы;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объясните причины особо значительного увеличения содержания сахара в крови при спортивных играх. Можно ли сказать то же самое о содержании в крови свободных жирных кислот?</li> <li>2. При беге на 100–400 м уровень сахара в крови чаще повышается, а при беге стометровки нередко снижается. Каковы причины этого?</li> <li>3. Почему сразу после бега на 100 м уровень молочной кислоты в крови ниже, чем через 1–2 мин. после финиша, а сразу после бега на длинные дистанции выше, чем через 1–2 мин. после финиша?</li> <li>4. Чем объясняется то, что при беге на сверхдлинные дистанции уровень молочной кислоты в крови в начале бега выше, чем в конце его?</li> <li>5. Расположите дистанции легкоатлетического бега по степени вызываемого ими повышения уровня молочной кислоты в крови.</li> <li>6. Когда содержание в крови свободных жирных кислот будет больше – после бега на 5000 м или после тридцатиминутного кросса?</li> <li>7. Когда уровень молочной кислоты повышается в большей степени – при выполнении темповых упражнений со штангой или при медленном выполнении жимов?</li> <li>8. Можно ли ожидать повышения уровня кетоновых тел в крови после лыжных гонок на 30 км? Обоснуйте ответ.</li> <li>9. Что может явиться причиной уменьшения содержания сахара в крови при выполнении кратковременных спортивных нагрузок максимальной и субмаксимальной интенсивности? Обоснуйте ответ.</li> <li>10. Почему уровень молочной кислоты в крови в период отдыха нормализуется раньше уровня кетоновых тел?</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биохимия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) Основная литература:**

Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02059-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/biohimiya-v-2-ch-chast-1-451964#page/1> (дата обращения: 15.02.2020).

Комов, В. П. Биохимия в 2 ч. Часть 2. : учебник для вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова ; под общей редакцией В. П. Комова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02061-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/biohimiya-v-2-ch-chast-2-451965#page/1> (дата обращения: 15.02.2020).

### **б) Дополнительная литература:**

Ауэрман, Т. Л. Основы биохимии : учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслиянок. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005295-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=329662> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

Тихонов, Г. П. Основы биохимии : учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. - Москва : МГАВТ-Альтаир, 2014. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=22655> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/biohimiya-451075#page/1> (дата обращения: 15.02.2020).

### **в) Методические указания:**

1. Дмитриев, А. Д. Биохимия : учебное пособие / А. Д. Дмитриев, Е. Д. Амбросьева. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. — 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=358447> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.
2. Митякина, Ю. А. Биохимия: Учеб. пособие / Ю.А. Митякина. - М.: РИОР, 2019. - 113 с.: - (Карманное учебное пособие). - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=355719> (дата обращения: 15.02.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Оснащение: раздаточный материал, схемы, таблицы, наглядные пособия, презентации
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Белки, их природа. Назвать 5 функций белков и привести конкретные примеры.

Найти соответствие:

- А. Ферритин                    а) фосфопротеид, у которого фосфорная кислота присоединяется к молекуле белка сложноэфирной связью по месту гидроксильных групп оксиаминокислот;
- Б. Кератин                    б) белок, содержащий в своем составе 20% железа, являющийся депо последнего в организме животных;
- В. Казеин                    в) неперенный компонент ядерного материала и цитоплазмы;
- Г. Хитин                    г) кутикулярный гликопротеид;
- Д. Нуклеопротеид            д) содержит большое количество цистеина.

2. Глобулярные и фибриллярные белки. Определение и примеры. Ответить на вопросы: необходимо из смеси белков сконцентрировать (не нарушая нативности) один из белков с известным значением ИЭТ. Как действовать, располагая набором кислот, оснований и этанолом?

3. Сложные белки. Определение, примеры. Найти соответствие:

- А. Родопсин                    а) рибонуклеотид, содержащий 6% РНК;
- Б. Вирус табачной мозаики б) простетическая группа белка, участвующего фотосинтезе;
- В. Миоглобин                    в) хромопротеид присутствующий в палочках сетчатки глаза и определяющий остроту сумеречного зрения;
- Г. Хлорофилл                    г) белок мышц млекопитающих, связывающий кислород;
- Д. Инсулин                    д) белок с гормональной активностью, участвующий в регуляции углеводного обмена.

4. Уровни структурной организации. Ответить на вопрос: в биохимической лаборатории из печеночной ткани выделен полипептид, изучена последовательность аминокислот в его молекуле.

А. Какие участки в указанном ниже полипептиде могли бы иметь  $\alpha$  – спиральную конфигурацию при  $pH=7,0$ ?

Б. Где могли бы находиться точки сгиба?

В. В каком месте могли бы образовываться поперечные связи?

Иле- ала-гис- тре- тир- гли- про- фен- глу- ала- мет- цис- лиз- трипт- глу- глу- глу- про- асп-гли- мет- глу- цис- ала- фен- гис- арг.

5. Фактор стабильности белков в растворе. Ответить на вопрос: изоэлектрическая точка гемоглобина 6,8. В каком направлении перемещаются частицы белка в электрическом поле при  $pH=3,4$ ?