

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимович Дина Мратовна  
Должность: директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 31.05.2024 11:02:19  
Уникальный программный ключ:  
665a8aa1f254b0cbf5ca990184421e00ab13b7ac

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины

Д.М. Максимович

«24» мая 2024 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.16 БИОФИЗИКА И БИОХИМИЯ**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность Биоэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк  
2024

Рабочая программа дисциплины «Биофизика и биохимия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от 07.08.2020 г. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители – доктор биологических наук, профессор Дерхо М.А.  
– кандидат педагогических наук, доцент Шталева Н.Р.,  
– кандидат биологических наук, доцент Лихвадская С.А.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Естественных и гуманитарных дисциплин «06» мая 2024 г. (протокол № 9)

Заведующий кафедрой Естественных и гуманитарных дисциплин  
доктор биологических наук, профессор

М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «14» мая 2024 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии  
Института ветеринарной медицины  
доцент, доктор ветеринарных наук

Журавель Н.А.  
(Ф.И.О.)

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.  
(Ф.И.О.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
	Лист регистрации изменений	45

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению организационно-управленческому типу задач профессиональной деятельности.

**Цель дисциплины:** раскрытие обучающимся положений современной биофизики и биохимии, которые позволяют описать закономерности функционирования живого организма в его неразрывной связи с окружающей средой в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины включают:

- обеспечить обучающихся системой знаний о биофизических и биохимических закономерностях функционирования живого.
- вооружить обучающихся знаниями о физических, биофизических, физико-химических и биохимических методах исследования живой материи.
- сформировать у обучающихся структуру учебной деятельности, адекватную деятельности естествоиспытателя.
- развить профессиональную направленность поведения обучающихся.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	знания	Обучающийся должен знать место и роль биофизики и биохимии в системе знаний о живой материи, первое и второе начало термодинамики применительно к живому организму, последовательность этапов рецепции; основные составные компоненты клетки; методы выделения клеточных органелл и их биологические функции (Б1.О.16 – ОПК-2-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь интерпретировать особенности тепловых процессов в живом организме; сопоставлять виды рецепции и названия рецепторов, объяснять механизмы рецепции; выделять и определять основные органические вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества) входящие в состав клеток образующих ткани животных и растений. (Б1.О.16 – ОПК-2-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть понятийным аппаратом биологической термодинамики; понятийным аппаратом биофизики рецепции; методами извлечения и определения белков, ферментов, экстрактивных и минеральных веществ в различных тканях (Б1.О.17 – ОПК-1-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биофизика и биохимия» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается в 3,4 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>84</b>
<i>Лекции (Л)</i>	34
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	50
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>69</b>
<b>Контроль</b>	27
<b>Итого</b>	<b>180</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раздел 1 Основы биологической термодинамики и электрокинетические явления в клетке</b>						
1.1	Биофизика. Первый закон термодинамики в биологии	4	2	-	2	x
1.2	Второй закон термодинамики в биологии	4	2	-	2	x
1.3	Строение и свойства клеточной мембраны	4	2	-	2	x
1.4	Явления переноса	4	2	-	2	x
1.5	Транспорт вещества через мембрану клетки	5	2	-	3	x
1.6	Введение в лабораторный исследовательский практикум по биофизике	9	-	4	5	x
1.7	Исследование явления вязкости, измерение коэффициента вязкости	9	-	4	5	x
1.8	Исследование прохождения постоянного тока через живую ткань	9	-	4	5	x
1.9	Исследование влияния ЭМП на живую ткань	9	-	4	5	x
<b>Раздел 2 Биопотенциалы и биофизические основы рецепции</b>						
2.1	Биопотенциал покоя	5	2	-	3	x
2.2	Биопотенциал действия	5	2	-	3	x
2.3	Биофизические основы рецепции	5	2	-	3	x
2.4	Исследование электропроводности живой ткани	9	-	4	5	x
2.5	Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	9	-	4	5	x
2.6	Исследование спектров биологических жидкостей	9	-	4	5	x
2.7	Исследование освещенности рабочего места	9	-	4	5	x
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	x
<b>Раздел 3 Строение и функции клетки</b>						
3.1	Живые организмы и их клетки	2,1	2	-	0,1	x
3.2	Половые клетки и их роль в передаче наследственной информации	2,1	2	-	0,1	x
3.3	Нуклеиновые кислоты, состав, биологическая роль	2,1	2	-	0,1	x
3.4	ДНК: уровни структурной организации, строение гена и структура хроматин	2,1	2	-	0,1	x
3.5	РНК: уровни структурной организации, виды РНК	2,1	2	-	0,1	x
3.6	Строение клетки.	2,1	-	2	0,1	x
3.7	Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов	2,1	-	2	0,1	x
3.8	Жизненный цикл клетки	2,1	-	2	0,1	x

3.9	Строение половых клеток	2,1	-	2	0,1	x
3.10	Строение и функции нуклеиновых кислот в живой клетке	2,1	-	2	0,1	x
3.11	Особенности клеточного строения организмов	0,7	-	-	0,7	x
3.12	Наследственный аппарат клетки	1	-	-	1	x
3.13	Биологические особенности генетической информации клетки	0,5	-	-	0,5	x
<b>Раздел 4 Обмен веществ в клетке</b>						
4.1	Общее понятие об обмене веществ и энергии	2,1	2	-	0,1	x
4.2	Теории биологического окисления	2,1	2	-	0,1	x
4.3	Биологическое окисление (тканевое дыхание)	2,1	2	-	0,1	x
4.4	Цикл Кребса и его роль в синтезе энергии	2,1	2	-	0,1	x
4.5	Методы выделения индивидуальных белков	2,1	-	2	0,1	x
4.6	Методы выделения белков из растительных организмов и животных тканей	2,1	-	2	0,1	x
4.7	Количественное определение глюкозы в крови	2,1	-	2	0,1	x
4.8	Гидролитические превращения липидов	2,1	-	2	0,1	x
4.9	Ферменты биологического окисления	1	-	-	1	x
4.10	Обмен энергии	1	-	-	1	x
4.11	Характеристика этапов обмена веществ	1	-	-	1	x
4.12	Аэробный катаболизм углеводов	1	-	-	1	x
4.13	Метаболизм липидов	0,5	-	-	0,5	x
4.14	Метаболизм белков	0,5	-	-	0,5	x
	Контроль	27	x	x	x	27
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>		<b>180</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>69</b>	<b>27</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Раздел 1 Основы биологической термодинамики и электрокинетические явления в клетке

Биофизика. Первый закон термодинамики в биологии. Второй закон термодинамики в биологии. Строение и свойства клеточной мембраны. Явления переноса. Транспорт вещества через мембрану клетки. Введение в лабораторный исследовательский практикум по биофизике. Исследование явления вязкости, измерение коэффициента вязкости. Исследование прохождения постоянного тока через живую ткань. Исследование влияния ЭМП на живую ткань.

## Раздел 2 Биопотенциалы и биофизика рецепции

Биопотенциал покоя. Биопотенциал действия. Биофизические основы рецепции. Исследование электропроводности живой ткани. Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Исследование спектров биологических жидкостей. Исследование освещенности рабочего места

## Раздел 3 Строение и функции клетки

Живые организмы и их клетки. Половые клетки и их роль в передаче наследственной информации. Нуклеиновые кислоты, состав, биологическая роль. ДНК: уровни структурной организации, строение гена и структура хроматин. РНК: уровни структурной организации, виды РНК. Строение клетки. Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов. Жизненный цикл клетки. Строение половых клеток. Строение и функции нуклеиновых кислот в живой клетке. Особенности клеточного строения организмов. Наследственный аппарат клетки. Биологические особенности генетической информации клетки

## Раздел 4 Обмен веществ в клетке

Общее понятие об обмене веществ и энергии. Теории биологического окисления. Биологическое окисление (тканевое дыхание). Цикл Кребса и его роль в синтезе энергии. Методы выделения индивидуальных белков. Методы выделения белков из растительных организмов и животных тканей. Количественное определение глюкозы в крови. Гидролитические превращения липидов. Ферменты биологического окисления. Обмен энергии. Характеристика этапов обмена веществ. Аэробный катаболизм углеводов. Метаболизм липидов. Метаболизм белков.

### 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Биофизика. Первый закон термодинамики в биологии	2	+
2	Второй закон термодинамики в биологии	2	+
3	Строение и свойства клеточной мембраны	2	+
4	Явления переноса	2	+
5	Транспорт вещества через мембрану клетки	2	+
6	Биопотенциал покоя	2	+
7	Биопотенциал действия	2	+
8	Биофизические основы рецепции	2	+
9	Живые организмы и их клетки	2	+
10	Половые клетки и их роль в передаче наследственной информации	2	+
11	Нуклеиновые кислоты, состав, биологическая роль	2	+
12	ДНК: уровни структурной организации, строение гена и структура хроматин	2	+
13	РНК: уровни структурной организации, виды РНК	2	+
14	Общее понятие об обмене веществ и энергии	2	+
15	Теории биологического окисления	2	+
16	Биологическое окисление (тканевое дыхание)	2	+
17	Цикл Кребса и его роль в синтезе энергии	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>	<b>15%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Введение в лабораторный исследовательский практикум по биофизике	4	+
2.	Исследование явления вязкости, измерение коэффициента вязкости	4	+

3.	Исследование прохождения постоянного тока через живую ткань	4	+
4.	Исследование влияния ЭМП на живую ткань	4	+
5.	Исследование электропроводности живой ткани	4	+
6.	Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	4	+
7.	Исследование спектров биологических жидкостей	4	+
8.	Исследование освещенности рабочего места	4	+
9.	Строение клетки.	2	+
10.	Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов	2	+
11.	Жизненный цикл клетки	2	+
12.	Строение половых клеток	2	+
13.	Строение и функции нуклеиновых кислот в живой клетке	2	+
14.	Методы выделения индивидуальных белков	2	+
15.	Методы выделения белков из растительных организмов и животных тканей	2	+
16.	Количественное определение глюкозы в крови	2	+
17.	Гидролитические превращения липидов	2	+
	<b>Итого:</b>	<b>50</b>	<b>15%</b>

#### 4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	20
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	24
Индивидуальные домашние задания	16
Подготовка к промежуточной аттестации	9
<b>Итого</b>	<b>69</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Биофизика. Первый закон термодинамики в биологии	2
2.	Второй закон термодинамики в биологии	2
3.	Строение и свойства клеточной мембраны	2
4.	Явления переноса	2
5.	Транспорт вещества через мембрану клетки	3
6.	Введение в лабораторный исследовательский практикум по биофизике	5
7.	Исследование явления вязкости, измерение коэффициента вязкости	5
8.	Исследование прохождения постоянного тока через живую ткань	5
9.	Исследование влияния ЭМП на живую ткань	5
10.	Биопотенциал покоя	3
11.	Биопотенциал действия	3
12.	Биофизические основы рецепции	3
13.	Исследование электропроводности живой ткани	5
14.	Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки	5

15.	Исследование спектров биологических жидкостей	5
16.	Исследование освещенности рабочего места	5
17.	Живые организмы и их клетки	0,1
18.	Половые клетки и их роль в передаче наследственной информации	0,1
19.	Нуклеиновые кислоты, состав, биологическая роль	0,1
20.	ДНК: уровни структурной организации, строение гена и структура хроматин	0,1
21.	РНК: уровни структурной организации, виды РНК	0,1
22.	Строение клетки.	0,1
23.	Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов	0,1
24.	Жизненный цикл клетки	0,1
25.	Строение половых клеток	0,1
26.	Строение и функции нуклеиновых кислот в живой клетке	0,1
27.	Особенности клеточного строения организмов	0,7
28.	Наследственный аппарат клетки	1
29.	Биологические особенности генетической информации клетки	0,5
30.	Общее понятие об обмене веществ и энергии	0,1
31.	Теории биологического окисления	0,1
32.	Биологическое окисление (тканевое дыхание)	0,1
33.	Цикл Кребса и его роль в синтезе энергии	0,1
34.	Методы выделения индивидуальных белков	0,1
35.	Методы выделения белков из растительных организмов и животных тканей	0,1
36.	Количественное определение глюкозы в крови	0,1
37.	Гидролитические превращения липидов	0,1
38.	Ферменты биологического окисления	1
39.	Обмен энергии	1
40.	Характеристика этапов обмена веществ	1
41.	Аэробный катаболизм углеводов	1
42.	Метаболизм липидов	0,5
43.	Метаболизм белков	0,5
	<b>Итого</b>	<b>69</b>

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Н. Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 66 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Н.Р. Шталева. – Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

3. Биофизика и биохимия. Модуль биохимия: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская – Троицк, 2023. – 47 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

4. Биофизика и биохимия. Часть 2: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся в процессе изучения дисциплины по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская. – Троицк, 2023. – 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Волькенштейн, М. В. Биофизика : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-0851-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210956> (дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Присный, А. А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие / А. А. Присный. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3970-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131042> (дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Конопатов, Ю. В. Основы экологической биохимии : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-2489-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213023> (дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Дополнительная:**

1. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие для вузов / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7645-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163403> (дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биохимия : методические указания / составитель Л. П. Гниломедова. — Самара : СамГАУ, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179596> (дата обращения: 12.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная /

Н. Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 66 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Н.Р. Шталева. – Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

3. Биофизика и биохимия. Модуль биохимия: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская – Троицк, 2023. – 47 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

4. Биофизика и биохимия. Часть 2: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся в процессе изучения дисциплины по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская. – Троицк, 2023. – 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

#### **10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система);

- Электронный каталог Института ветеринарной медицины -

<https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Google Chrome; Mozilla Firefox; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); MOODLE; Kaspersky Endpoint Security.

#### **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебные аудитории № 317, 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

##### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Весы «KERN», секундомер, рН-метр рН-150 МИ, баня комб. лабораторная, КФК-2, дистиллятор UD-1100, центрифуга ОПН 80, печь муфельная, сушильный шкаф. Комплект мультимедиа (ноутбук, проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T, ноутбук e Mashines E 732 Z). Учебные стенды: Комплекты плакатов по разделам химии (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Ковалентная связь, Ионная связь, Химическое равновесие, Электролитическая диссоциация воды, Гидролиз водных растворов солей, Техника работы с пипетками, Химическая посуда (эксикатор), Основные приемы гравиметрии, Фильтрование, Приспособление для титриметрического анализа), таблица растворимости.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	16
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	16
4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе	16
4.1.2. Опрос на лабораторном занятии	24
4.1.4. Тестирование	24
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	26
4.2.1. Зачет	26
4.2.2. Экзамен	28

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	Обучающийся должен знать место и роль биофизики и биохимии в системе знаний о живой материи, первое и второе начало термодинамики применительно к живому организму, последовательность этапов рецепции; основные составные компоненты клетки; методы выделения клеточных органелл и их биологические функции (Б1.О.16 – 3.1)	Обучающийся должен уметь интерпретировать особенности тепловых процессов в живом организме; сопоставлять виды рецепции и названия рецепторов, объяснять механизмы рецепции; выделять и определять основные органические вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества) входящие в состав клеток образующих ткани животных и растений. (Б1.О.16 – У.1)	Обучающийся должен владеть понятийным аппаратом биологической термодинамики; понятийным аппаратом биофизики рецепции; методами извлечения и определения белков, ферментов, экстрактивных и минеральных веществ в различных тканях (Б1.О.17 – Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование	Зачет Экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1ОПК-2 Использует теоретические основы биологии в профессиональной деятельности

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.16 – 3.1	Обучающийся не знает место и роль биофизики и биохимии в системе знаний о живой материи, первое и второе начало термодинамики	Обучающийся слабо знает место и роль биофизики и биохимии в системе знаний о живой материи, первое и второе начало термодинамики	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами место и роль биофизики и биохимии в системе знаний о живой материи, первое	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности место и роль биофизики и биохимии в системе знаний о живой материи, первое и

	применительно к живому организму, последовательность этапов рецепции; основные составные компоненты клетки; методы выделения клеточных органелл и их биологические функции	применительно к живому организму, последовательность этапов рецепции; основные составные компоненты клетки; методы выделения клеточных органелл и их биологические функции	и второе начало термодинамики применительно к живому организму, последовательность этапов рецепции; основные составные компоненты клетки; методы выделения клеточных органелл и их биологические функции	второе начало термодинамики применительно к живому организму, последовательность этапов рецепции; основные составные компоненты клетки; методы выделения клеточных органелл и их биологические функции
Б1.О.16 – У.1	Обучающийся не умеет интерпретировать особенности тепловых процессов в живом организме; сопоставлять виды рецепции и названия рецепторов, объяснять механизмы рецепции; выделять и определять основные органические вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества) входящие в состав клеток образующих ткани животных и растений	Обучающийся слабо умеет интерпретировать особенности тепловых процессов в живом организме; сопоставлять виды рецепции и названия рецепторов, объяснять механизмы рецепции; выделять и определять основные органические вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества) входящие в состав клеток образующих ткани животных и растений	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет интерпретировать особенности тепловых процессов в живом организме; сопоставлять виды рецепции и названия рецепторов, объяснять механизмы рецепции; выделять и определять основные органические вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества) входящие в состав клеток образующих ткани животных и растений	Обучающийся умеет интерпретировать особенности тепловых процессов в живом организме; сопоставлять виды рецепции и названия рецепторов, объяснять механизмы рецепции; выделять и определять основные органические вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества) входящие в состав клеток образующих ткани животных и растений
Б1.О.17 – Н.1	Обучающийся не владеет понятийным аппаратом биологической термодинамики; понятийным аппаратом биофизики рецепции; методами извлечения и определения белков, ферментов, экстрактивных и минеральных веществ в различных тканях	Обучающийся слабо владеет понятийным аппаратом биологической термодинамики; понятийным аппаратом биофизики рецепции; методами извлечения и определения белков, ферментов, экстрактивных и минеральных веществ в различных тканях	Обучающийся владеет понятийным аппаратом биологической термодинамики; понятийным аппаратом биофизики рецепции; методами извлечения и определения белков, ферментов, экстрактивных и минеральных веществ в различных тканях	Обучающийся свободно владеет понятийным аппаратом биологической термодинамики; понятийным аппаратом биофизики рецепции; методами извлечения и определения белков, ферментов, экстрактивных и минеральных веществ в различных тканях

### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Н. Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 66 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01

Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Н.Р. Шталева. – Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

3. Биофизика и биохимия. Модуль биохимия: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская – Троицк, 2023. – 47 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

4. Биофизика и биохимия. Часть 2: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся в процессе изучения дисциплины по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская. – Троицк, 2023. – 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Биофизика и биохимия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

##### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p><b>Тема 1 «Введение в лабораторный исследовательский практикум по биофизике»</b></p> <p>1. Что изучает биофизика? Что является объектом, предметом её исследований?</p> <p>2. Какова обобщенная схема изучения биофизического лабораторного исследования?</p> <p>3. Приведите правила и приемы безопасной работы в биофизической лаборатории.</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
2	<p><b>Тема 2 «Исследование явления вязкости, измерение коэффициента вязкости»</b></p> <p>1. Какова физическая природа внутреннего трения в жидкостях? В чем проявляется себя внутреннее трение?</p> <p>2. Чему равна сила внутреннего трения? Напишите и объясните формулу закона Ньютона для внутреннего трения.</p> <p>3. Что такое градиент физической величины? Градиенты каких величин встречаются в данной работе?</p> <p>4. Дайте определение коэффициента вязкости жидкости. Какой единицей</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых

	<p>измеряется коэффициент вязкости в СИ? Что и как влияет на величину коэффициента вязкости?</p> <p>5. Сформулируйте закон Пуазейля; напишите и объясните формулу закона Пуазейля.</p> <p>6. Расскажите устройство вискозиметра Оствальда и содержание эксперимента по измерению коэффициента вязкости этим вискозиметром. Выведите и объясните формулу для работы с вискозиметром Оствальда.</p> <p>7. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения коэффициента вязкости жидкости?</p> <p>8. Расскажите устройство и принцип работы вискозиметра ВК - 4. Выведите и объясните, формулу для работы с вискозиметром ВК- 4.</p>	<p>объектов и мониторинга среды их обитания</p>
3	<p><b>Тема 3 «Исследование прохождения постоянного тока через живую ткань»</b></p> <p>1. Объясните природу электропроводности живой ткани. Каким образом живая ткань пациента включается в электрическую цепь? Какое значение при этом имеют прокладки под электродами?</p> <p>2. В лечебной практике применяют гальванизацию и ионофорез. В чем состоит процедура гальванизации и ионофореза? В чем заключается их лечебное действие?</p> <p>3. Начертите (по памяти) электрическую схему аппарата для гальванизации и ионофореза; расскажите, как работает аппарат.</p> <p>4. Расскажите, как осуществляется процедуры гальванизации и ионофореза. Что ощущает пациент во время процедуры? Почему?</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
4	<p><b>Тема 4«Исследование влияния ЭМП на живую ткань»</b></p> <p>1. Расскажите принципиальное устройство высокочастотных терапевтических аппаратов.</p> <p>2. Объясните механизм высокочастотного нагрева.</p> <p>3. Что такое индуктотермия? Объясните механизм индуктотермии. Как располагают изолированный гибкий кабель по отношению к пациенту при этой процедуре?</p> <p>4. Что такое УВЧ - терапия? Объясните механизм нагрева при этой процедуре. Каково основное терапевтическое действие УВЧ-терапии? Где располагают область тела пациента при УВЧ-терапии?</p> <p>5. Каково основное назначение аппарата УВЧ-66? Из каких основных частей он состоит?</p> <p>6. Расскажите об органах управления и контроля аппарата УВЧ-66.</p> <p>7. Какую процедуру кроме УВЧ-терапии можно осуществить аппаратом УВЧ-66? Какие переоборудования надо для этого произвести?</p> <p>8. Какие меры безопасности надо соблюдать при работе с аппаратом УВЧ-66?</p> <p>9. Расскажите о методике эксперимента по изучению теплового действия высокочастотного электрического поля.</p> <p>10. Расскажите о методике эксперимента по изучению теплового действия высокочастотного магнитного поля.</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
5	<p><b>Тема 5«Исследование электропроводности живой ткани»</b></p> <p>1. Что называется вольтамперной характеристикой проводника? Сформулируйте закон Ома для участка цепи (металлических проводников и электролитов).</p> <p>2. Что такое электрическое сопротивление проводника? Какой единицей измеряется сопротивление? Напишите и разъясните формулу, выражающую зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала.</p> <p>3. Что такое удельное сопротивление проводника; какой единицей, измеряют удельное сопротивление?</p> <p>4. Объясните природу электропроводности живых тканей. В чем состоит сущность явления поляризации ткани при прохождении тока в ней? Что такое кривая поляризации ткани?</p> <p>5. Начертите и разъясните схему электрической цепи экспериментальной установки. Расскажите содержание эксперимента по построению кривой поляризации.</p> <p>6. По какой формуле вычисляют удельное сопротивление? Расскажите</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>

	<p>содержание эксперимента по измерению удельного сопротивления живой ткани.</p> <p>7. Как определяют относительную и абсолютную погрешности измерения удельного сопротивления живой ткани?</p>	
6	<p><b>Тема 6 «Измерение длины световой волны при помощи дифракционной решетки»</b></p> <p>1. Объясните, какой диапазон длин электромагнитных волн соответствует видимому свету? Как световые волны различной длины воспринимаются нашим органом зрения?</p> <p>2. Дайте определение интерференции, объясните условия возникновения интерференционных максимумов, минимумов. Что называется разностью хода волн?</p> <p>3. Дайте определение дифракции. В чем проявляется, дифракция? Когда наблюдается дифракция световых волн?</p> <p>4. Объясните явление дифракции света от двух щелей, выведите формулу, определяющую условие возникновения световых максимумов.</p> <p>5. Объясните устройство дифракционной решетки. Что называется постоянной дифракционной решетки?</p> <p>6. Объясните используемый в данной работе метод измерения длины световой волны, выведите соответствующую расчетную формулу.</p> <p>7. Расскажите устройство экспериментальной установки и содержание эксперимента по измерению длины световой волны при помощи дифракционной решетки.</p> <p>8. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности измерения длины световой волны?</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
7	<p><b>Тема 7 «Исследование спектров биологических жидкостей»</b></p> <p>1. Объясните механизм излучения света атомами вещества. Чему равна энергия излучаемого фотона?</p> <p>2. Напишите и объясните формулу, определяющую частоту излучения при переходе атома с одного энергетического уровня на другой.</p> <p>3. Объясните механизм возбуждения атома, сформулируйте закон Кирхгофа.</p> <p>4. Дайте определение дисперсии света. В чем проявляется дисперсия при прохождении света через трёхгранную призму?</p> <p>5. Дайте определение спектра. Какие спектры называются спектрами испускания? Что является излучателями линейчатого, сплошного и полосатого спектров испускания? Объясните механизм получения линейчатого спектра испускания водорода.</p> <p>6. Дайте определение и объясните механизм получения спектра поглощения.</p> <p>7. Что такое спектральный анализ? Расскажите устройство и принцип работы спектроскопа; на память начертите ход лучей в спектроскопе</p> <p>8. Расскажите содержание эксперимента по градуировке спектроскопа и изучению спектров испускания и поглощения.</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
8	<p><b>Тема 8 «Исследование освещенности рабочего места»</b></p> <p>1. Дайте определения потоку излучения, световому потоку, силе света, освещенности. Напишите их определяющие формулы. Назовите их единицы.</p> <p>2. Обоснуйте необходимость контроля освещенности бытовых и производственных помещений.</p> <p>3. Расскажите об устройстве люксметра.</p> <p>4. Объясните, почему в люксметрах в качестве фотоэлементов используются селеновые полупроводники.</p> <p>5. Объясните, с какой целью люксметр снабжается поглотителем. Как он используется?</p> <p>6. Как определить абсолютную и относительную погрешности освещенности?</p> <p>7. Какие величины в этой работе измеряются непосредственно, косвенно?</p> <p>8. Как в данной работе находят относительную и абсолютную погрешности силы света?</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>

9	<p align="center"><b>Тема 9 «Итоговое занятие лабораторного исследовательского практикума»</b></p> <p>1. Какова роль биофизического исследования в профессиональной подготовке бакалавра по направлению подготовки Биология? 2. Проиллюстрируйте свои предположения примерами из лабораторного практикума по биофизике.</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
10	<p align="center"><b>Тема 10 «Строение клетки»</b></p> <p>1. Охарактеризуйте строение клетки. Функции компонентов клетки. 2. Какие основные органические вещества клетки вы знаете. Приведите формулы соединений. 3. Перечислите основные отличия животной клетки от растительной. 4. Назовите виды пластид. Опишите особенности строения и функций хлоропластов. 5. Каким образом особенности строения растительной клетки связаны с особенностями жизнедеятельности растений?</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
11	<p align="center"><b>Тема 11 «Сравнительная характеристика клеток растений, животных и грибов»</b></p> <p>1. Что такое разрешающая способность микроскопа? 2. Как можно определить увеличение рассматриваемого под микроскопом объекта? 3. В чем различие микроскопов БИОЛАМ и МБС-1? 4. Перечислите главные части микроскопа БИОЛАМ и МИКМЕД-1. В чем их назначение? 5. О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры. 6. О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры. 7. Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из них можно обосновать проведенной работой.</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
12	<p align="center"><b>Тема 12 «Жизненный цикл клетки»</b></p> <p>1. В какой фазе митоза находится клетка, если при изучении микропрепарата видны хромосомы, а ядерной оболочки и ядрышка нет? 2. В какой фазе митоза находится клетка, если при изучении микропрепарата хорошо видно веретено деления, а центромеры всех хромосом находятся в одной плоскости? 3. Что такое клеточный цикл? 4. Когда при рассмотрении клетки в световой микроскоп в ней видны хромосомы? 5. На какой стадии клеточного цикла происходит репликация ДНК? 6. Чем отличается митоз от мейоза? 7. Перечислите основные фазы мейоза. 8. Что означает конъюгация и кроссинговер хромосом?</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
13	<p align="center"><b>Тема 13 «Строение половых клеток»</b></p> <p>1. Какое строение имеет сперматозоид млекопитающих? 2. Какое строение имеет яйцеклетка млекопитающих? 3. Как называются первичные половые клетки? 4. Каковы отличия овогенеза от сперматогенеза? 5. Назовите этапы гаметогенеза. 6. Какую роль выполняют половые клетки в организме млекопитающих? 7. Назовите основные признаки клеток на стадии роста.</p>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

14	<p><b>Тема 14 «Строение и функции нуклеиновых кислот в живой клетке»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие вещества называют нуклеиновыми кислотами?</li> <li>2. Что такое ДНК? Какова роль ДНК в жизнедеятельности живых организмов?</li> <li>3. В каких органоидах клетки содержится ДНК? Почему ДНК содержится в этих органоидах?</li> <li>4. Какие химические особенности ДНК позволяют ей выполнять её биологические функции?</li> <li>5. Что такое нуклеотид? Из чего он состоит?</li> <li>6. Какие уровни структурной организации ДНК вам известны?</li> <li>7. Какие возможности перед наукой и практикой были открыты благодаря установлению структуры и функций ДНК?</li> <li>8. Почему за модель двойной спирали ДНК Д. Уотсон и Ф. Крик были награждены Нобелевской премией?</li> <li>9. Какие ученые внесли вклад в изучение ДНК? Что они установили?</li> </ol>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
15	<p><b>Тема 15 «Методы выделения индивидуальных белков»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие методы используют для индивидуального выделения белков?</li> <li>2. Почему белки можно выделить из раствора путем высаливания?</li> <li>3. Охарактеризуйте принцип метода высаливания.</li> <li>4. Дайте общую характеристику седиментационной устойчивости белков.</li> <li>5. Какие виды осаждения белков Вы знаете?</li> <li>6. Почему для осаждения белков наиболее часто используется трихлоруксусная кислота?</li> <li>7. Назовите основные операции индивидуального осаждения белков.</li> <li>8. Какую роль играют методы выделения белков в изучении их свойств?</li> <li>9. Что происходит с молекулами выделяемого белка во время изоэлектрического осаждения?</li> <li>10. Какие условия выделения обеспечивают фракционное осаждение белков при центрифугировании?</li> </ol>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
16	<p><b>Тема 16 «Методы выделения белков из растительных организмов и животных тканей»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение простых белков (протеинов).</li> <li>2. Назовите функции протеинов.</li> <li>3. Охарактеризуйте принцип деления протеинов на группы</li> <li>4. Общая характеристика альбуминов.</li> <li>5. Общая характеристика глобулинов.</li> <li>6. Общая характеристика проламинов.</li> <li>7. Назовите основные операции выделения простых белков.</li> <li>8. Значение превращения биологического материала в гомогенную массу.</li> <li>9. Что происходит с молекулами выделяемого белка во время настаивания в термостате?</li> <li>10. Какие условия выделения обеспечивают сохранение нативной конформации молекул белка?</li> <li>11. Выделение, обнаружение и осаждение альбуминов.</li> <li>12. Выделение, обнаружение и осаждение глобулинов.</li> <li>13. Выделение, обнаружение и осаждение проламинов.</li> <li>14. Какие из выделяемых белков содержатся в пшеничной муке и горохе.</li> <li>15. Охарактеризуйте строение клетки. Функции компонентов клетки.</li> <li>16. Какие основные органические вещества клетки вы знаете. Приведите формулы соединений.</li> <li>17. Какое имеют строение белки?</li> <li>18. Приведите функции, которые выполняют белки в живом организме.</li> <li>19. Охарактеризуйте физико-химические свойства белков.</li> <li>20. Написать пептид: гли- вал- лиз- тир.</li> <li>21. Напишите структурную формулу трипептида, при гидролизе которого образуется глицин, аланин и цистеин, а при частичном гидролизе аланилглицин и глицилцистеин.</li> </ol>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
17	<p><b>Тема 17 «Количественное определение глюкозы в крови»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему уровень глюкозы в цельной крови выше, чем в сыворотке крови?</li> <li>2. Какими путями может протекать распад углеводов в организме?</li> <li>3. Что является конечным продуктом аэробного и анаэробного пути</li> </ol>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические,

	<p>расщепления углеводов в организме животных и человека?</p> <p>4. Что является конечным акцептором водорода при аэробном и анаэробном расщеплении гликогена?</p> <p>5. Где в клетке организма человека и животных протекает анаэробное расщепление углеводов?</p> <p>6. В каких клеточных структурах происходит аэробное окисление углеводов?</p> <p>7. В каких органах и тканях содержание гликогена наиболее велико и почему?</p> <p>8. Введение животным адреналина вызывает гипергликемию. Почему это не наблюдается у животных с удаленной печенью?</p> <p>9. Каков энергетический эффект анаэробного и аэробного расщепления углеводов?</p> <p>10. При стрессе выделение адреналина стимулирует распад гликогена в печени, сердце и скелетных мышцах. Продуктом распада гликогена в печени является глюкоза, в скелетных же мышцах гликоген расщепляется в ходе гликогенолиза. Почему конечные продукты расщепления гликогена в этих тканях оказываются разными?</p> <p>11. Охарактеризуйте роль печени в регуляции концентрации сахара в крови.</p> <p>12. Дайте определение термину «гликолиз».</p> <p>13. В чем состоят различия в процессах гликолиза и гликогенолиза?</p> <p>14. Какова энергетическая эффективность гликолиза?</p>	<p>цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
18	<p><b>Тема 18 «Гидролитические превращения липидов»</b></p> <p>1. Каким изменениям подвергаются липиды в желудочно-кишечном тракте животных?</p> <p>2. Какую роль играют желчь и желчные кислоты при переваривании и всасывании липидов?</p> <p>3. Написать уравнения реакции окисления стеариновой кислоты до уксусной?</p> <p>4. Пути использования ацетил КоА в организме животных.</p> <p>5. Написать уравнение реакции постепенного гидролиза лецитина с участием фермента лецитиназы.</p> <p>6. Напишите реакцию гидролиза тристеарина при участии фермента – липаза.</p> <p>7. Почему для гидролиза жира в желудочно-кишечном тракте требуется присутствие желчи?</p> <p>8. Какие соединения являются конечными продуктами гидролитического распада жира, холестеридов и фосфолипидов?</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>

#### 4.1.2 Опрос на лабораторном занятии

Письменный опрос используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины, которые сообщаются заранее.

Примеры вопросов для текущего контроля знаний в виде письменного опроса приведены в методических разработках:

1. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Н. Р. Шталева; Южно-Уральский ГАУ, Институт ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 66 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

2. Шталева Н.Р., Биофизика и биохимия. Часть 1: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Н.Р. Шталева. – Троицк, ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 16 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

3. Биофизика и биохимия. Модуль биохимия: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность

Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская – Троицк, 2023. – 47 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

4. Биофизика и биохимия. Часть 2: методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся в процессе изучения дисциплины по направлению подготовки 06.03.01. Биология, направленность Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения – очная / М.А. Дерхо, С.А. Лихвадская. – Троицк, 2023. – 29 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9337>

В курсе дисциплины письменные опросы проводятся по следующим темам.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>Тема 1. Основы биологической термодинамики. Электрокинетические явления в клетке</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биофизика как наука.</li> <li>2. Задачи и методы биофизики</li> <li>3. Место биофизики в естествознании.</li> <li>4. Основные понятия термодинамики</li> <li>5. Первое начало термодинамики в физике</li> <li>6. Первое начало термодинамики биологии.</li> <li>7. Тепловой баланс живого организма.</li> <li>8. Теплопродукция. Терморегуляция.</li> <li>9. Виды теплоотдачи: теплопроводность,</li> <li>10. Виды теплоотдачи: испарение пота</li> <li>11. Виды теплоотдачи: конвекция</li> <li>12. Виды теплоотдачи: тепловое излучение.</li> <li>13. Энтропия. Второе начало термодинамики в биологии</li> <li>14. Биофизика клетки. Задачи и методы биофизики клетки.</li> <li>15. Структура и свойства мембраны клетки.</li> <li>16. Явления переноса. Обобщенное уравнение переноса.</li> <li>17. Диффузия.</li> <li>18. Осмос.</li> <li>19. Теплопроводность.</li> <li>20. Вязкость</li> <li>21. Электропроводность</li> </ol>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
2	<p>Тема 2 Биопотенциалы. Биофизические основы рецепции</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Транспорт ионов через мембрану.</li> <li>2. Виды транспорта вещества и энергии через мембрану.</li> <li>3. Методы исследования мембраны клетки: рентгеноструктурный анализ</li> <li>4. Методы исследования мембраны клетки: электронная микроскопия</li> <li>5. Ионные насосы. Механизм работы калий-натриевого насоса</li> <li>6. Биопотенциалы. Биопотенциал покоя.</li> <li>7. Биопотенциал действия.</li> <li>8. Ионные каналы.</li> <li>9. Методы исследования биопотенциалов.</li> <li>10. Распространение биопотенциалов</li> <li>11. Рецепция. Виды рецепции.</li> </ol>	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

	<p>12. Биофизика зрения: светопроводящая система глаза.</p> <p>13. Биофизика зрения: световоспринимающая система глаза.</p> <p>14. Биофизика зрения: механизм возникновения зрительного восприятия.</p> <p>15. Цветное зрение животных</p> <p>16. Действие инфракрасных излучений на животных</p> <p>17. Действие ультрафиолетового излучения на животных и человека</p> <p>18. Звукоизлучение животных</p> <p>19. Звуковосприятие животных</p> <p>20. Биофизика слуха. Строение органа слуха млекопитающих и человека</p> <p>21. Механизм возникновения слухового ощущения</p> <p>22. Исследование биологических объектов методом электронной микроскопии</p> <p>23. Флюоресцентный анализ</p> <p>24. Явление ЯМР. Его использование для исследования биологических объектов</p> <p>25. Метод ЭПР, его использование для исследования биологических объектов</p> <p>26. Представление о нанобиотехнологии</p>	
3	<p>Тема 3 Наследственный аппарат клетки</p> <p>1. Строение ядерного аппарата эукариот.</p> <p>2. Особенности организации наследственного вещества в клетках эукариот.</p> <p>3. Химический состав хромосом.</p> <p>4. Строение хромосом. Типы и виды хромосом.</p> <p>5. Сколько половых хромосом содержится в хромосомном наборе человека?</p> <p>6. Какое число хромосом в кариотипе женщины?</p> <p>7. Что такое гаплоидный и диплоидный набор хромосом?</p> <p>8. Развитие, каких признаков контролируют половые хромосомы, аутосомы?</p> <p>9. Охарактеризуйте роль нуклеиновых кислот в живом организме.</p> <p>10. Какую функцию в организме выполняют промежуточные продукты обмена нуклеиновых кислот, в частности моно -, ди - и трифосфатнуклеозиды?</p> <p>11. Выполняют ли нуклеиновые кислоты в клетке энергетическую функцию?</p> <p>12. Что является мономером нуклеиновых кислот?</p> <p>13. Какой принцип лежит в основе строения молекулы ДНК?</p> <p>14. Охарактеризуйте принципы построения молекул нуклеиновых кислот?</p> <p>15. Изучите структуру молекул ДНК?</p> <p>16. Как закодирована генетическая информация в молекуле ДНК?</p> <p>17. В составе каких белков хранятся молекулы нуклеиновых кислот в ядре?</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
4	<p>Тема 4 Характеристика этапов обмена веществ</p> <p>1. Пути образования энергии: биологическое окисление, субстратное фосфорилирование.</p> <p>2. Этапы обмена и их характеристика.</p> <p>3. Что понимают под обменом веществ?</p> <p>4. Дайте определение понятию «метаболизм».</p> <p>5. Перечислите этапы обмена веществ. Какова биологическая роль каждого этапа?</p>	<p>ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы</p>

<p>6. Охарактеризуйте первый этап обмена веществ – пищеварение. Какова его роль в процессах жизнедеятельности живого организма?</p> <p>7. Охарактеризуйте второй этап обмена веществ – всасывание. Какова роль диффузии и осмоса в процессе всасывания?</p> <p>8. Охарактеризуйте третий этап обмена веществ – анаболизм. Какова его роль в обеспечении живого организма собственными веществами?</p> <p>9. Охарактеризуйте четвертый этап обмена веществ – катаболизм. Какова его роль в энергетическом гомеостазе живого организма?</p> <p>10. Охарактеризуйте пятый этап обмена веществ – выведение конечных продуктов обмена.</p> <p>11. Дайте характеристику термину «диссимиляция». Какие этапы обмена веществ входят в её состав?</p> <p>12. Дайте характеристику термину «ассимиляция». Какие этапы обмена веществ входят в её состав?</p> <p>13. Дайте определение термину «метаболический путь», «метаболит».</p> <p>14. Охарактеризуйте биологическое значение цикла Кребса.</p> <p>15. Что такое биологическое окисление и каково его значение в живом организме?</p> <p>16. На каком этапе обмена веществ образуется энергия?</p> <p>17. Назовите стадии катаболизма в клетке.</p>	<p>анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>
---	--

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся перед опросом, оценка объявляется после проверки письменного или устного ответа. Критерии оценки по опросу приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

### 4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам

дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	2. Главной частью клетки является .... 1. клеточная стенка 2. ядро 3. вакуоль 4. хлоропласт	ИД-1ОПК-2 Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
2.	Прочность и упругость растениям придает ткань 1. покровная 2. механическая 3. образовательная 4. проводящая	
3.	В состав коферментной формы HS-KoA входит витами В... 1. 3 2. 1 3. 2 4. 5	
4.	В процессе окислительного фосфорилирования при катаболизме белков, принимают участие ферменты ... 1. гидролаза и пероксидаза 2. фосфорилаза и АМФ 3. гексокиназа и АТФ 4. цитохромы	
5.	Ферменты дыхательной цепи - дегидрогеназы, коферментом которых является НАД, катализируют реакции ... 1. гидролиза субстратов 2. ОВР с участием кислорода 3. ОВР в анаэробной среде 4. переноса электронов	
6.	Субстратное фосфорилирование – это синтез АТФ, протекающий ... 1. в дыхательной цепи 2. за счет энергии субстрата 3. в митохондриях 4. за счет окисления субстрата	
7.	При окислительном распаде 1 г жира образуется энергии ... КДж. 1. 39 2. 30 3. 32 4. 26	
8.	В ЦТК утилизируется, превращаясь в энергию. .... 1. аммиак 2. ацетил-КоА 3. глюкоза 4. мочева кислота	
9.	Энергетическими станциями клетки являются ... 1. рибосомы 2. эндоплазматическая сеть 3. митохондрии 4. лизосомы	
10.	Ресинтез липидов протекает в клетках .... 1. печени 2. желудка 3. тонкого кишечника 4. толстого кишечника	

По результатам теста студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

## 4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос по билетам) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биофизика как наука.</li> <li>2. Задачи и методы биофизики</li> <li>3. Место биофизики в естествознании.</li> <li>4. Основные понятия термодинамики</li> <li>5. Первое начало термодинамики в физике</li> <li>6. Первое начало термодинамики биологии.</li> <li>7. Тепловой баланс живого организма.</li> <li>8. Теплопродукция. Терморегуляция.</li> <li>9. Виды теплоотдачи: теплопроводность,</li> <li>10. Виды теплоотдачи: испарение пота</li> <li>11. Виды теплоотдачи: конвекция</li> <li>12. Виды теплоотдачи: тепловое излучение.</li> <li>13. Энтропия.</li> <li>14. Второе начало термодинамики в биологии</li> <li>15. Биофизика клетки. Задачи и методы биофизики клетки.</li> <li>16. Структура мембраны клетки.</li> <li>17. Свойства мембраны клетки</li> <li>18. Явления переноса. Обобщенное уравнение переноса.</li> <li>19. Диффузия.</li> <li>20. Осмос.</li> <li>21. Теплопроводность.</li> <li>22. Вязкость.</li> <li>23. Методика исследования вязкости жидкости при помощи вискозиметра Оствальда</li> <li>24. Электропроводность</li> <li>25. Методика исследования движения ионов через живую ткань</li> <li>26. Методика исследования поляризации живой ткани</li> <li>27. Методика исследования электропроводности живой ткани</li> <li>28. Транспорт ионов через мембрану.</li> <li>29. Виды транспорта вещества и энергии через мембрану.</li> <li>30. Методы исследования мембраны клетки: рентгеноструктурный анализ</li> <li>31. Методы исследования мембраны клетки: электронная микроскопия</li> <li>32. Ионные насосы. Механизм работы калий-натриевого насоса</li> <li>33. Биопотенциалы. Биопотенциал покоя.</li> <li>34. Биопотенциал действия.</li> <li>35. Ионные каналы.</li> <li>36. Методы исследования биопотенциалов.</li> <li>37. Распространение биопотенциалов</li> <li>38. Рецепция. Виды рецепции.</li> <li>39. Биофизика зрения: светопроводящая система глаза.</li> <li>40. Биофизика зрения: световоспринимающая система глаза.</li> <li>41. Биофизика зрения: механизм возникновения зрительного восприятия.</li> <li>42. Цветное зрение животных</li> <li>43. Звукоизлучение животных</li> <li>44. Звуковосприятие животных</li> </ol>	<p>ИД-1ОПК-2</p> <p>Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>

<p>45. Основы фотометрии</p> <p>46. Методика исследования освещенности в помещении</p> <p>47. Влияние видимого света на животных и человека</p> <p>48. Методика измерения длины световой волны при помощи дифракционной решётки</p> <p>49. Взаимодействие света с веществом</p> <p>50. Спектральный анализ</p> <p>51. Методика исследования спектров биологически важных молекул</p> <p>52. Действие инфракрасных излучений на животных</p> <p>53. Действие ультрафиолетового излучения на животных и человека</p> <p>54. Методика изучения действия высокочастотного электрического поля на живую ткань</p> <p>55. Методика изучения действия высокочастотного магнитного поля на живую ткань</p> <p>56. Исследование биологических объектов методом оптической микроскопии</p> <p>57. Исследование биологических объектов методом электронной микроскопии</p> <p>58. Флюоресцентный анализ</p> <p>59. Явление ЯМР. Его использование для исследования биологических объектов</p> <p>60. Метод ЭПР, его использование для исследования биологических объектов</p>	
--	--

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

#### 4.2.2 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике или заместителя директора Института по учебной работе не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 3 вопроса.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины</p>	
<p>Вопросы, выносимые на экзамен</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности методологии молекулярной биологии как раздела биохимии.</li> <li>2. Живые организмы и их клетки.</li> <li>3. Химический состав живых организмов.</li> <li>4. Биохимические функции субклеточных структур.</li> <li>5. Хромосомы: структура и функционирование.</li> <li>6. Общая схема реализации генетической информации.</li> <li>7. Структура генов и геномов у эукариот. Транскрипция генов.</li> <li>8. Особенности строения нуклеозидов и нуклеотидов.</li> <li>9. Современные представления о строении гена.</li> <li>10. Структура хроматина.</li> <li>11. РНК: иРНК, тРНК, рРНК (строение и функции).</li> <li>12. Отличие ДНК от РНК.</li> <li>13. Принципы кодирования генетической информации в молекуле ДНК.</li> <li>14. Принципы построения молекул нуклеиновых кислот.</li> <li>15. Методы выделения нуклеиновых кислот из растительной и животной клетки.</li> <li>16. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, нахождение в природе, биологическая роль.</li> <li>17. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты, входящие в состав липидов.</li> <li>18. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.</li> <li>19. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, биологическая роль.</li> <li>20. Белки как основа структуры клеток и их функционирования.</li> <li>21. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации.</li> <li>22. Понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.</li> <li>23. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.</li> <li>24. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.</li> <li>25. Обмен веществ: понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика (место локализации в организме, какие ферменты участвуют на каждом этапе, энергетический баланс, значение каждого этапа).</li> <li>26. Обмен энергии: понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика (место локализации в организме, какие ферменты участвуют на каждом этапе, энергетический баланс, значение каждого этапа).</li> <li>27. Понятие метаболизма. Центральные и специальные метаболические пути.</li> <li>28. Понятие об катаболических, анаболических и амфиболических путях.</li> <li>29. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория).</li> <li>30. Роль высокоэнергетических фосфатов в биоэнергетике. Биологическая роль АТФ.</li> <li>31. Роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.</li> <li>32. Субстратное фосфорилирование, значение в биоэнергетике клетки.</li> </ol>	<p>ИД-1ОПК-2</p> <p>Использует принципы структурно-функциональной организации, физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>

<p>33. Окислительное фосфорилирование, значение в биоэнергетике клетки.</p> <p>34. Дыхательная цепь ферментов, характеристика, локализация мест сопряжения окисления и фосфорилирования.</p> <p>35. Биологическое окисление и его значение в живом организме.</p> <p>36. Ферменты, участвующие в биологическом окислении.</p> <p>37. Характеристика окислительно-восстановительных потенциалов дыхательных переносчиков.</p> <p>38. Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от окисляемого субстрата к молекулярному кислороду.</p> <p>39. Организация компонентов дыхательной цепи.</p> <p>40. Полные и редуцированные дыхательные цепи.</p> <p>41. Представления о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Хемиосмотическая теория Митчелла.</p> <p>42. Механизм образования АТФ.</p> <p>43. Цикл Кребса или цикл трикарбоновых кислот: значение, место локализации, реакции, ферменты, энергетический итог.</p> <p>44. Метаболические связи цикла Кребса с обменом белков, жиров, углеводов, реакции.</p> <p>45. Амфиболическое значение цикла Кребса. Необходимость анаплеротических путей, пополняющих запас компонентов, участвующих в цикле.</p> <p>46. Обмен углеводов: биологическая роль углеводов.</p> <p>47. Пищеварение углеводов. Всасывание моносахаридов в тонком кишечнике и их дальнейший транспорт. Глюкозные транспортеры.</p> <p>48. Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.</p> <p>49. Анаэробный катаболизм углеводов. Гликолиз и гликогенолиз, внутриклеточная локализация процессов.</p> <p>50. Дихотомический распад углеводов: энергетическая эффективность.</p> <p>51. Виды брожения углеводов: молочнокислое, уксуснокислое, спиртовое.</p> <p>52. Аэробный катаболизм углеводов. Аэробный метаболизм пирувата.</p> <p>53. Пентозофосфатный путь окисления углеводов, биологическое значение.</p> <p>54. Регуляция углеводного обмена.</p> <p>55. Обмен липидов: биологическая роль.</p> <p>56. Пищеварение липидов, роль желчи в процессах пищеварения.</p> <p>57. Всасывание продуктов расщепления липидов и их транспорт в живом организме.</p> <p>58. Синтез липидов.</p> <p>59. Катаболизм липидов: гидролитический распад жиров, фосфатидов, стеридов.</p> <p>60. Метаболизм глицерина.</p> <p>61. Катаболизм жирных кислот.</p> <p>62. Кетоновые тела как источник энергии.</p> <p>63. Анаболизм липидов: синтез глицерина, ВЖК (митохондриальный и немитохондриальный пути синтеза), жира, фосфатидов.</p> <p>64. Биосинтез холестерина и желчных кислот.</p> <p>65. Регуляция липидного обмена.</p> <p>66. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов, белков: сходство и отличие катаболизма.</p> <p>67. Биологическая роль белков.</p> <p>68. Понятие о биологическом минимуме белков, заменимые и незаменимые аминокислоты, биологическая ценность белка.</p> <p>69. Обмен белков: пищеварение аминокислот, нейтрализация продуктов гниения.</p> <p>70. Катаболизм белков: гидролитический распад белка, промежуточный обмен аминокислот, дезаминирование, переаминирование, декарбоксилирование.</p> <p>71. Пути образования и нейтрализации аммиака (четыре типа дезаминирования), образование солей, амидов, мочевины, мочевой кислоты.</p> <p>72. Обмен белков: пищеварение аминокислот в кишечнике животных под влиянием микрофлоры, нейтрализация продуктов гниения.</p> <p>73. Анаболизм белков: этапы биосинтеза белка, роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка и механизм его регуляции.</p> <p>74. Трансляция (биосинтез белка): система активации и транспорта аминокислот в рибосомы.</p> <p>75. Белоксинтезирующая система клетки.</p> <p>76. Инициация, элонгация и терминация трансляции.</p> <p>77. Посттрансляционные модификации полипептидной цепи.</p> <p>78. Обмен хромопротеидов.</p> <p>79. Строение, свойства и биологическая роль нуклеотидов.</p> <p>80. Строение, свойства и биологическая роль нуклеиновых кислот.</p>	
---	--

<p>81. Современные представления об уровнях структурной организации нуклеиновых кислот.</p> <p>82. ДНК: механизм хранения и передачи наследственной информации дочерним клеткам.</p> <p>83. РНК, виды, строение, биологическая роль.</p> <p>84. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.</p> <p>85. Обмен нуклеопротеидов.</p> <p>86. Репликация ДНК: точность репликации, репаративный синтез, репликация ДНК у эукариота.</p> <p>87. Транскрипция (биосинтез РНК)</p> <p>88. Регуляция белкового обмена.</p> <p>89. Обмен веществ – как единое целое.</p> <p>90. Основные аспекты регуляции метаболизма: на уровне транскрипции, аллостерическая регуляция ферментов, ковалентная модификация ферментов, гормональная и мембранная регуляция, изменение концентрации метаболитов.</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### Тестовые задания по дисциплине

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
---	--------------------	---





27.	В дыхательной цепи ферментов при передачи протонов и электронов с ФАД на кислород с образованием $H_2O_2$ образуется ___ молекулы АТФ. 1. 3 2. 1	3. 2 4. 4
28.	Фермент дыхательной цепи, в состав которого входит атом железа, называется .....	3. моноаминоксидаза 4. уриназа
29.	Окисление, сопряженное с фосфорилированием ADP на уровне субстрата, называется ... 1. окислительное фосфорилирование 2. субстратное фосфорилирование	3. биологическое окисление 4. сопряженное окисление
30.	Окислительно-восстановительный потенциал NAD(P) в дыхательной цепи ферментов равен ... 1. -0,32 2. 0,82	3. 0,30 4. 0,29
31.	Электроны, передающиеся по дыхательной цепи ферментов, называются «высоко энергетическими», если компонент имеет ..... значение редокс-потенциала. 1. отрицательное 2. нулевое	3. положительное 4. высокое
32.	Цепь переноса электронов и протонов по дыхательной цепи расположена в ..... клетки. 1. митохондриях 2. ядре	3. хромосомах 4. рибосомах
33.	Последовательность реакций, связанных с переносом водорода на кислород при участии специфических переносчиков электронов, называется ..... цепью. 1. биологической 2. электрической	3. дыхательной 4. окислительной
34.	К компонентам дыхательной цепи относятся ферменты ... 1. дегидрогеназы 2. липазы	3. гидролазы 4. лигазы
35.	Активной частью молекул флавиновых ферментов – второго типа переносчиков электронов в дыхательной цепи, служит _____ кольцо рибофлавина. 1. изоаллоксазиновое 2. пуриновое	3. пиримидиновое 4. никотинамидное
36.	В полной дыхательной цепи ферментов при передачи протонов и электронов с NAD на кислород образуется ___ молекулы АТФ. 1. 3 2. 1	3. 2 4. 4
37.	Третий тип переносчиков электронов в дыхательной цепи представлен бензохиноновым соединением, которое называется .....	3. цитохром 4. FAD
38.	Четвертый тип переносчиков электронов в дыхательной цепи от КоQ на кислород представлен группой различных гемсодержащих белков, называемых .....	3. цитохромами 4. гемопротейнами
39.	Синтез АТФ из ADP и $H_3PO_4$ за счет энергии, выделяющейся при	



51.	При окислении субстрата в полной дыхательной цепи ферментов синтезируется ____ АТФ. 1. 12 2. 2 3. 1 4. 3
52.	Молекула АТФ содержит ____ макроэргических(ую) связи(ь). 1. одну 2. две 3. три 4. ни одной
53.	Основным источником энергии в организме являются ... 1. белки 2. углеводы 3. жиры 4. липиды
54.	Количество молекул АТФ, синтезируемых в аэробную стадию энергетического обмена, составляет .... 1. 36 2. 3 3. 18 4. 38
55.	При окислительном распаде 1 г белков или углеводов выделяется энергия в количестве .... КДж. 1. 17,2 2. 39,1 3. 10,2 4. 5,7
56.	При окислительном распаде 1 г жира образуется энергии ... КДж. 1. 39 2. 30 3. 32 4. 26
57.	Главным энергетическим источником для синтеза АТФ в клетках является ... 1. минеральные соли 2. витамины 3. аминокислоты 4. глюкоза
58.	В анаэробную стадию энергетического обмена синтезируется .... Молекул АТФ. 1. 2 2. 6 3. 38 4. 3
59.	Энергия, выделяемая в организме при распаде глюкозы, преимущественно расходуется на процесс ... 1. синтез АТФ 2. гидролиз жира 3. расщепление белков 4. синтез холестерина
60.	Цикл Кребса в живом организме выполняет ... роль. 1. энергетическую 2. интегрирующую 3. пластическую 4. регуляторную
61.	Цикл Кребса может протекать только ... 1. в аэробных условиях 2. в анаэробных условиях 3. при высоком осмотическом давлении 4. при низком осмотическом давлении
62.	Основным источником АТФ в организме является процесс ... 1. субстратного фосфорилирования 2. микросомального окисления 3. окислительного фосфорилирования 4. гидролиза полимеров до мономеров
63.	Обмен энергии происходит ____ 1. между внешней средой и организмом 2. в пищеварительном тракте 3. только во внутренней среде организма 4. только в митохондриях

64.	В живом организме молекулы АТФ синтезируются в ходе процессов ... 1. расщепление сложных веществ 3. выведения продуктов обмена 2. синтеза белков, жиров, углеводов 4. пищеварения белков, жиров, углеводов
65.	Выберите правильное утверждение. «Молекулы АТФ в живом организме ...» 1. не являются источником энергии 3. не участвуют в синтезе веществ 2. участвуют в синтезе веществ 4. синтезируются на стадии анаболизма
66.	Выберите правильное утверждение. «Молекулы АТФ в живом организме ...» 1. являются источником тепла 3. не участвуют в синтезе веществ 2. не являются источником тепла 4. синтезируются на стадии анаболизма
67.	Энергопреобразующими мембранами являются ... 1. ядерная мембрана                      3. внешняя мембрана митохондрии 2. лизосомальная мембрана    4. внутренняя мембрана митохондрии
68.	Энергосопрягающими ионами являются ... 1. $Mg^{2+}$ 3. $Ca^{2+}$ 2. $H^+$ 4. $Cl^-$
69.	К живом организме макроэргическим соединениям относятся ... 1. глюкозо-6-фосфат                              3. АТФ 2. жирные кислоты                                      4. креатинин
70.	В организме путем окислительного фосфорилирования нарабатывается ...% АТФ. 1. 90    3. 100 2. 75    4. 50
71.	Синтез АТФ путем окислительного фосфорилирования сопряжен с: 1. глюконеогенезом                                      3. синтезом триглицеридов 2. дезаминированием аминокислот    4. цепью тканевого дыхания
72.	Основное количество АТФ в клетке синтезируется в ... 1. эндоплазматическом ретикулуме    3. ядре 2. лизосомах    4. митохондриях
73.	Гипотеза, объясняющая механизм окислительного фосфорилирования, называется .... 1. хемиосмотическая                              3. химического сопряжения 2. механо-химическая                              4. конформационного соответствия
74.	Условия, необходимые для синтеза АТФ путем окислительного фосфорилирования, - это ... 1. целостность мембраны    3. присутствие ионофоров 2. присутствие $Ca^{2+}$ 4. перенос электронов по дыхательной цепи
75.	Фермент, катализирующий синтез АТФ в процессе окислительного фосфорилирования, - это ... 1. АТФ-синтаза    3. креатинкиназа 2. гексокиназа    4. фосфатаза
76.	При переносе одной пары электронов от НАДН <sub>2</sub> к кислороду в дыхательной цепи ферментов синтезируется ... молей АТФ. 1. 12    3. 2





102.	<p>Дихотомический распад углеводов предназначен для ...</p> <p>1. синтеза веществ                      3. освобождения энергии 2. поглощения энергии                4. образования угольной кислоты</p>	
103.	<p>Катаболизм липидов – это процесс ...</p> <p>1. окислительный распад собственных веществ или корма в клетках организма 2. усвоения организмом веществ корма и синтез собственных соединений 3. гидролитического распада сложных веществ корма 4. окислительного синтеза в клетках собственных веществ организма</p>	
104.	<p>Анаболизм липидов – это процесс ...</p> <p>1. гидролитического распада сложных веществ корма 2. окислительный распад собственных веществ или корма в клетках организма 3. окислительный распад собственных веществ организма 4. синтез собственных веществ организма</p>	
105.	<p>Ресинтез липидов протекает в клетках ....</p> <p>1. печени                                      2. желудка 3. тонкого кишечника                    4. толстого кишечника</p>	
106.	<p>Бета - липопротеиды являются транспортной формой _____ в крови.</p> <p>1. холестерина                              2. фосфатидов 3. гликолипидов                            4. протеолипидов</p>	
107.	<p>Макроэрги, участвующие в реакции синтеза сложных липидов - это...</p> <p>1. УТФ    3. ГТФ 2. АТФ    4. ТТФ</p>	
108.	<p>Общим промежуточным метаболитом в ходе синтеза нейтральных жиров и фосфолипидов является ...</p> <p>1. фосфатидная кислота                3. глицерофосфат 2. мевалоновая кислота                4. 1,3-дифосфоглицериновая кислота</p>	
109.	<p>Холестерин используется периферическими тканями для синтеза .</p> <p>1. глицерина                                      3. глюкозы 2. желчных кислот                            4. жирных кислот</p>	
110.	<p>Коферментом фермента, катализирующего карбоксилирование ацетил-КоА в ходе синтеза жирных кислот, является....</p> <p>1. серин    3. биотин 2. карнитин                                      4. креатин</p>	
111.	<p>В синтезе жирных кислот принимает участие ... .</p> <p>1. ацетил-КоА                                      3. НАДН 2. глюкоза    4. гликоген</p>	
112.	<p>Из перечисленных высших жирных кислот укажите кислоту, содержащую в радикале три двойные связи:</p> <p>1. арахидоновая                              3. лауриновая 2. миристиновая                              4. линоленовая</p>	
113.	<p>Распад высших жирных кислот преимущественно идет по пути:</p> <p>1. декарбоксилирования                      3. бета-окисления 2. восстановления                              4. альфа-окисления</p>	
114.	<p>Синтез пальмитиновой кислоты протекает в ...</p> <p>1. ядре    3. цитозоле 2. митохондриях                              4. рибосомах</p>	

115.	В состав жидкого жира входит _____ кислота 1. C <sub>15</sub> H <sub>31</sub> COOH 2. C <sub>17</sub> H <sub>35</sub> COOH 3. C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> COOH 4. C <sub>17</sub> H <sub>29</sub> COOH	
116.	Коламинфосфатидом является ..... 1. Кефалин 2. Лецитин 3. Инозитфосфатид 4. Ацетальфосфатид	
117.	Соединение _____ является промежуточным продуктом гидролиза холинфосфатида. 1. Кефалин 2. Лецитин 3. инозитфосфатид 4. лизолецитин	
118.	Молекула жира _____ может присоединять водород, то есть вступать в реакцию гидрогенизации. 1. Трипальмитинглицерид 2. Тристеаринглицерид 3. Стеариндипальмитинглицерид 4. Олеиндилиноленглицерид	
119.	Фермент липаза, катализирующая гидролиз молекул жиров, активируется гормонами... 1. инсулином 2. адреналином 3. меланотропином 4. катепсинами	
120.	Представленную реакцию катализирует фермент ... $\begin{array}{ccc} \text{NH}_2\text{-CH-COOH} & \text{NH}_2\text{-CH}_2 & \\   &   & \\ (\text{CH}_2)_2 & \text{----->} & (\text{CH}_2)_2 & + \text{CO}_2 \\   & &   & \\ \text{COOH} & & \text{COOH} & \end{array}$ 1. глутаматдегидрогеназа 2. гистидиндекарбоксилаза 3. глутаматдекарбоксилаза 4. триптофандекарбоксилаза	
121.	Расщепление белков в организме человека завершается 1. выведением углекислого газа, воды и мочевины 2. накоплением в клетках кислорода 3. превращением тепловой энергии в энергию химических связей 4. образованием и накоплением антител в крови	
122.	Выберите процессы, сопровождающиеся образованием аммиака в организме. 1. дезаминирование 2. обезвреживание биогенных аминов окислительным путем 4. дезаминирование АМФ 4. аминирование α-к-т	
123.	Процесс трансаминирования аминокислот в процессе метаболизма .... 1. является этапом всасывания аминокислот 2. может служить для синтеза аминокислот 3. не приводит к изменению общего количества аминокислот 4. сопровождается образованием аммиака	
124.	ДНК-лигаза – фермент, катализирующий образование _____ связи между 3'-гидроксильной группой и 5'-фосфатом соседних нуклеотидов в месте одноцепочечного разрыва молекулы ДНК. 1. фосфодиэфирной 2. водородной 3. сложноэфирной 3. электростатической	
125.	Плазмиды – стабильно наследуемые внехромосомные элементы (ДНК), являющиеся обычным компонентом _____ клеток.	

	1. бактериальных 2. растительных	3. вирусных 4. животных
126.	Белки в пищеварительной системе расщепляются на ... 1. аминокислоты 2. глицерин и жирные кислоты	
	3. глюкозу 4. воду	
127.	Какое вещество относится к простым белкам? 1. гликопротеин 2. фосфопротеин	
	3. проламин 4. нуклепротеин	
128.		
129.	При гидролитическом распаде дезоксирибокулеопротеиды не образуется азотистое основание _____. 1. аденин 2. гуанин 3. урацил 4. тимин	
130.	В процессе окислительного фосфорилирования, сопряженного с катаболизмом белков, принимают участие ферменты ... 1. гидролаза и пероксидаза 2. фосфоорилаза и АМФ 3. гексокиназа и АТФ 4. цитохромы	
131.	Белки являются амфотерными электролитами и в кислых растворах заряжаются ... 1. отрицательно 2. нейтрально 3. положительно 4. индивидуально	
132.	Биосинтез безазотистых продуктов в клетках организма осуществляется ... 1. восстановительным аминированием 2. окислительным аминированием 3. восстановительным дезаминированием 4. гидролитическим дезаминированием	
133.	Структурный ген – это ген, кодирующий молекулу ..... 1. белка 2. РНК 3. ДНК 4. нуклеотида	
134.	Ген – это участок ДНК, кодирующий одну полипептидную цепь или одну молекулу _____. 1. белка 2. т-РНК 3. дезоксирибонуклеопротеида 4. нуклеотида	
135.	Генетический код – это система записей в виде последовательности _____. 1. нуклеотидов 2. азотистых оснований 3. нуклеозидов 4. белков	
136.	Веществами, обеспечивающими строгую специфичность биосинтеза белков в живых организмах, являются ... 1. нуклеиновые кислоты 2. гормоны 3. АТФ-синтетаза 4. антитела	
137.	В молекуле ДНК комплементарными являются пары ... 1. А-Г 2. Т-Ц 3. А-У 4. А-А	
138.	Первым этапом биосинтеза белка является процесс.. 1. инициации 2. транскрипции 3. элонгации 4. терминации	
139.	Для определения молекулярной массы белков используют метод ... 1. ультрацентрифугирования 2. спектрофотометрии 3. колориметрии 4. Титрования	

140.	Модель двойной спирали ДНК была предложена ... 1. Ф. Сэнгер 2. Э. Чаргафф 3. Ф. Крик 4. Дж. Уотсон	
141.	Мономерами нуклеиновых кислот являются: 1. аминокислоты 2. моносахариды 3. нуклеотиды 4. пептиды	
142.	В состав ДНК входят нуклеотиды ..... 1. дТДФ 2. дГМФ 3. дУМФ 4. дАТФ	
143.	Тимин присутствует в составе ... 1. рРНК 2. ДНК 3. мРНК 4. гяРНК	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

