

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович  
Должность: Директор Института ветеринарной медицины  
Дата подписания: 31.05.2023 09:30:37  
Уникальный программный ключ:  
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

**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  
*С.В. Кабатов* С.В. Кабатов  
« 28 » апреля 2023 г.

Кафедра Естественных наук

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.23 БИОХИМИЯ И БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ  
ЖИВОТНЫХ**

Направление подготовки: 36.03.02. Зоотехния

Направленность **Технология производства продуктов животноводства и птицеводства**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр  
Форма обучения – очная, заочная

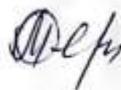
Троицк  
2023

Рабочая программа дисциплины «Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 22 сентября 2017 г. № 972. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению подготовки: 36.03.02. Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства. 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).

Составитель - кандидат биологических наук, доцент Серeda Т.И.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Естественных дисциплин: протокол № 11 от 21.04.2023 г.

Зав. кафедрой «Естественные дисциплины»  
Доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерко

Прошла экспертизу в Методической комиссии Института ветеринарной медицины, протокол № 4 от 26.04.2023 г.

Председатель методической комиссии  
Института ветеринарной медицины д.в.н.,  
доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	5
1.1.	Цель и задачи дисциплины	5
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	5
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	9
4.2.	Содержание лекций	11
4.3.	Содержание лабораторных занятий	11
4.4.	Содержание практических занятий	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	Лист регистрации изменений	61

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: производственно-технологической.

**Цель дисциплины** – формирование теоретических знаний и практических умений, необходимых для изучения дисциплин профессионального цикла, формирование практических навыков, необходимых для осуществления проведения качественного и количественного анализа объектов живой природы, получить методологические и теоретические знания по биологической химии в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи дисциплины:

- изучение химического состава живых организмов и биологических жидкостей, методов химического анализа, физико-химических свойств биомолекул и механизмов их химических превращений, лежащих в основе существования организма.
- формирование представлений о химическом составе клеток организма и биологических жидкостей; энергетике и кинетике химических процессов в организме; обмене веществ и энергии;
- умения использовать полученные знания об обмене веществ для оценки состояния животного;
- практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД – 1. ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	знания	Обучающийся должен знать основные нормативные биохимические показатели крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма (Б1.О.23 -3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь использовать основные нормативные биохимические показатели крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма (Б1.О.23 -У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками использования основных нормативных биохимических показателей крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма (Б1.О.23 -Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины «Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных» составляет 5 зачетных единицы (ЗЕТ), 180 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 3 и 4 семестрах;
- заочная форма обучения на 2 курсе в 1 семестре

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (Всего)</b>	<b>86</b>	<b>22</b>
<i>В том числе:</i>		
<i>Лекции (Л)</i>	<b>34</b>	<b>10</b>
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	<b>52</b>	<b>12</b>
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>94</b>	<b>154</b>
<b>Контроль</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

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

##### Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ЛЗ		
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
<b>Раздел 1. Статическая биохимия</b>						
1.1	Липиды	2	2		5	x
1.2	Моносахариды	2	2			x
1.3	Ди и полисахариды	2	2			x
1.4	Аминокислоты, классификация, свойства	2	2			x
1.5	Простые и сложные белки	2	2			
1.6	Общие свойства липидов	7		2		x
1.7	Химические свойства моносахаридов	2		2		x
1.8	Химические свойства ди и полисахаридов	2		2		x
1.9	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2		2		x
1.10	Качественные реакции на белки	3		2		x
1.11	Строение и химические свойства жиров	5			5	x
1.12	Строение и химические свойства углеводов	5			5	x
1.13	Строение и химические свойства аминокислот и белков	5			5	x
1.14	Состав органических веществ	5			5	
<b>Раздел 2. Биорегуляторы</b>						
2.1	Витамины	2	2		4	x
2.2	Ферменты: строение, свойства.	2	2			x
2.3	Ферменты; классификация, механизм действия	2	2			x
2.4	Гормоны	6	2			x
2.5	Качественные реакции на жиры и водорастворимые витамины	4		4		x

2.6	Общие свойства ферментов	2		2		x
2.7	Ферменты мышечной ткани	2		2		x
2.8	Влияние гормонов на обмен углеводов. Качественные реакции на гормоны	2		2		x
2.9	Биологическая роль витаминов	4			4	x
2.10	Биологическая роль энзимов	4			4	x
2.11	Биологическая роль гормонов	4			4	x
2.12	Биологические катализаторы	4			4	x
4 семестр						
Раздел 3. Динамическая биохимия						
3.1.	Обмен веществ и энергии	2	2			x
3.2	Биологическое окисление	2	2			x
3.3	Обмен углеводов	2	2			x
3.4	Обмен липидов	2	2			x
3.5	Обмен простых белков	2	2			x
3.6	Гидролитическое превращение углеводов	2		2		x
3.7	Количественное определение глюкозы в сыворотке крови	6		2	4	x
	Определение бетта-липопротеидов	2		2		x
3.8	Гидролиз жира	2		2		x
3.9	Обмен простых белков	2		2		x
3.10	Определение иммунных белков	2		2		x
3.11	Определение кальция в сыворотке крови	2		2		x
3.12	Определение фосфора в сыворотке крови	2		2		x
3.13	Обмен веществ	4			4	
3.14	Метаболизм углеводов	4			4	x
3.15	Метаболизм липидов	4			4	x
3.16	Метаболизм белков	4			4	x
3.17	Метаболизм водного и минерального обменов	4			4	x
3.18	Превращение веществ и энергии в организме	4			4	x
Раздел 4. Биохимические методы оценки состояния животных						
4.1	Биохимия крови	2	2			x
4.2	Биохимия мышечной ткани	2	2			x
4.3	Биохимия соединительной и покровной ткани	2	2			x
4.4	Общий белок крови как индикатор белкового обмена	2		2		x
4.5	Спектрофотометрия	2		2		x
4.6	Белковый спектр крови	2		2		x
4.7	Альбумины крови как индикатор белоксинтезирующей функции печени	7		2	5	x
4.8	Методы выделения и осаждения белков крови	2		2		x
4.9	Определение $\alpha$ -амилазы крови	2		2		x
4.10	Методы выделения и осаждения белков мышечной ткани	2		2		x
4.11	Мочевина крови как индикатор функций печени и почек	2		2		x
4.12	Биохимические и физиологические показатели крови	4			4	x
4.13	Химический состав мышечной ткани	4			4	x
4.14	Состав соединительной ткани	4			4	x
4.15	Химический состав молока	4			4	x
	<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>94</b>	<b>x</b>

## Заочная форма обучения

№ 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. Статическая биохимия</b>						
1.1	Липиды	7			3	x
1.2	Моносахариды					x
1.3	Ди и полисахариды					x
1.4	Аминокислоты, классификация, свойства		2			x
1.5	Простые и сложные белки					
1.6	Общие свойства липидов			2		x
1.7	Химические свойства моносахаридов					x
1.8	Химические свойства ди и полисахаридов					x
1.9	Определение азота аминных групп методом формольного титрования					x
1.10	Качественные реакции на белки			2		x
1.11	Строение и химические свойства жиров	6			6	x
1.12	Строение и химические свойства углеводов	7			7	x
1.13	Строение и химические свойства аминокислот и белков	5			5	x
1.14	Состав органических веществ	3			3	
<b>Раздел 2. Биорегуляторы</b>						
2.1	Витамины	9			3	x
2.2	Ферменты: строение, свойства.		2			x
2.3	Ферменты; классификация, механизм действия					x
2.4	Гормоны		2			x
2.5	Качественные реакции на жиры и водорастворимые витамины			2		x
2.6	Общие свойства ферментов					x
2.7	Ферменты мышечной ткани					x
2.8	Влияние гормонов на обмен углеводов. Качественные реакции на гормоны					x
2.9	Биологическая роль витаминов	8			8	x
2.10	Биологическая роль энзимов	8			8	x
2.11	Биологическая роль гормонов	8			8	x
2.12	Биологические катализаторы	10			10	x
<b>Раздел 3. Динамическая биохимия</b>						
3.1.	Обмен веществ и энергии	6	2		2	x
3.2	Биологическое окисление					x
3.3	Обмен углеводов					x
3.4	Обмен липидов					x
3.5	Обмен простых белков					x
3.6	Гидролитическое превращение углеводов					x
3.7	Количественное определение глюкозы в сыворотке крови					x
	Определение бета-липопротеидов					x
3.8	Гидролиз жира					x
3.9	Обмен простых белков					x
3.10	Определение иммунных белков		2		x	

3.11	Определение кальция в сыворотке крови					x
3.12	Определение фосфора в сыворотке крови					x
3.13	Обмен веществ	4			4	
3.14	Метаболизм углеводов	8			8	x
3.15	Метаболизм липидов	8			8	x
3.16	Метаболизм белков	8			8	x
3.17	Метаболизм водного и минерального обменов	10			10	x
3.18	Превращение веществ и энергии в организме	10			10	x
<b>Раздел 4. Биохимические методы оценки состояния животных</b>						
4.1	Биохимия крови	12	2		3	x
4.2	Биохимия мышечной ткани					x
4.3	Биохимия соединительной и покровной ткани					x
4.4	Общий белок крови как индикатор белкового обмена			2		x
4.5	Спектрофотометрия					x
4.6	Белковый спектр крови					x
4.7	Альбумины крови как индикатор белоксинтезирующей функции печени					x
4.8	Методы выделения и осаждения белков крови					x
4.9	Определение $\alpha$ -амилазы крови					x
4.10	Методы выделения и осаждения белков мышечной ткани					x
4.11	Мочевина крови как индикатор функций печени и почек			2		x
4.12	Биохимические и физиологические показатели крови	10			10	x
4.13	Химический состав мышечной ткани	10			10	x
4.14	Состав соединительной ткани	10			10	x
4.15	Химический состав молока	10			10	x
	<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>154</b>	<b>x</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. Статическая биохимия.

##### Липиды.

Классификация липидов. Биологическая роль липидов. Неомыляемые и омыляемые липиды. Простые и сложные липиды. Жиры (триацилглицерины). Состав и строение. Физические свойства жиров. Жидкие и твердые жиры. Аналитическая характеристика жиров: кислотное число, число омыления, иодное число. Химические свойства жиров Мыла,

детергенты. Воски. Стероиды. Общая характеристика строения и биологическая роль

Сложные липиды. Строение, свойства, биологическое значение.

### **Углеводы.**

Распространение в природе. Понятие о фотосинтезе. Биологическая роль. Классификация.

Моносахариды. Альдопен-тозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза), альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза), кетогексозы (фруктоза), седогептулоза. Оптическая изомерия. Таутометрия. Открытые и циклические формы. Гликопиранозы, гликофуранозы. Полуацетальный (гликозидный) гидроксил. Мутаротация. Аномеры. Номенклатура и способы изображения (формулы Фишера, Хеуорса). Распространение в природе, синтетические способы получения. Физические и химические свойства. Характерные особенности полуацетального (гликозидного) гидроксила. Гликозиды. Свойства карбонильной группы. Альдоновые, сахарные, уроновые кислоты. Эпимеризация. Свойства спиртовых гидроксильных групп. Фосфорные эфиры моносахаридов. Брожение.

Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение.

Полисахариды. Крахмал, гликоген. Строение, физические и химические свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе, значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение, физические и химические свойства, значение. Производные клетчатки. Эфиры. Гетерополисахариды: хондроитинсульфат, гепарин, гиалуроновая кислота. Особенности строения. Биологическое значение.

### **Аминокислоты.**

Белки. Классификация. Изомерия. Оптическая изомерия. Номенклатура. Распространение в природе. Биологическая роль аминокислот и их применение в сельском хозяйстве и медицине. Методы получения: из галогенокислот, гидролизом белковых веществ (кислотным, ферментативным). Физические свойства. Химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Реакции карбоксильной группы аминокислот. Образование солей, сложных эфиров. Реакции аминогруппы аминокислот. Образование солей с кислотами. Взаимодействие с азотистой кислотой, формальдегидом (формальное титрование), нингидридом и применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Отношение  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот к нагреванию. Пептиды, дикетопиперазины. Полипептиды. Белки. Распространение в природе. Классификация. Аминокислотный состав белков. Структурная организация белков. Свойства белков, их значение

## **Раздел 2. Биорегуляторы**

**Витамины:** определение витаминов, классификация и номенклатура, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, авитаминозах, провитаминах. Жирорастворимые витамины: витамины группы А (ретинолы), D (кальциферолы), группы Е (токоферолы), группы К, коэнзим Q (убихинон). Строение, свойства, источники, биологическая роль. Водорастворимые витамины: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В3 (пантотеновая кислота), В5 (никотиновая кислота и никотинамид), В6 (пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин), В12 (цианкобаламин), Н (биотин), Вс (фолиевая кислота), С (аскорбиновая кислота), Р (биофлавоноиды). Строение, природные источники, биологическая роль, участие в образовании коферментов.

**Ферменты:** понятие, химическая природа, понятие о проферментах и изоферментах, современная номенклатура и классификация, кинетика ферментативных реакций, механизм действия, основные свойства. Принципы выделения и очистки.

**Гормоны:** определение, гормоны как эффекторы обмена веществ. Механизм действия. Место биосинтеза гормонов – эндокринные железы. Гипер – гиподисфункции желез. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны поджелудочной железы – инсулин, глюкагон; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны

мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины. Использование гормонов и их синтетических аналогов в пищевой промышленности.

### Раздел 3. Динамическая биохимия

**Общая характеристика обмена веществ и энергии:** основные этапы обмена веществ. Пути образования энергии: биологическое окисление, субстратное фосфорилирование.

**Обмен углеводов:** биологическая роль углеводов, этапы обмена и их характеристика, нейрогуморальная регуляция, понятие о гипогликемии и гипергликемии.

**Обмен липидов (жиров, холестерина, фосфолипидов):** биологическое значение липидов, этапы обмена и их характеристика, регуляция.

**Обмен белков (простых и сложных):** биологическая роль белков, полноценные и неполноценные белки, принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных, этапы обмена и их характеристика, пути использования свободных аминокислот в тканях, принципы регуляции обмена.

**Минеральный и водный обмен:** биологическая роль воды и минеральных веществ, этапы обмена, пути регуляции. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве. Взаимосвязь обмена различных веществ.

### Раздел 4. Биохимические методы оценки состояния животных

**Биохимия крови:** участвует в физиологических процессах, протекающих в организме, химический состав крови: белки, жиры и жироподобные вещества, углеводы, различные метаболиты, ферменты, гормоны, витамины, соли, газы.

**Биохимия мышечной ткани:** химический состав: вода, белки, азотистые экстрактивные вещества, безазотистые экстрактивные вещества, минеральные вещества, жиры и липоиды. Разнообразие и специфичность витаминов, белков, липоидов и экстрактивных веществ.

**Биохимия соединительной и покровной ткани:** Химический состав соединительной ткани, её структурная и функциональная роль в организме. Виды соединительной ткани.

**Биохимия молока:** химический состав молока; белки молока: казеиноген, лактоальбумин, лактоглобулин, липопроотеиды, белки-ферменты и др., методы осаждения и выделения белков молока.

## 4.2. Содержание лекций

### Очная форма обучения

	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Липиды	2	+
2.	Моносахариды	2	+
3	Ди и полисахариды	2	+
4	Аминокислоты, классификация, свойства	2	+
5	Простые и сложные белки	2	+
6	Витамины	2	+
7	Ферменты, строение, свойства	2	+
8	Ферменты, классификация, механизм действия	2	+
9	Гормоны	2	+
10	Обмен веществ и энергии	2	+
11	Биологическое окисление	2	+
12	Обмен углеводов	2	+
13	Обмен липидов	2	+
14	Обмен простых белков	2	+
15	Биохимия крови	2	+

16	Биохимия мышечной ткани	2	+
17	Биохимия соединительной и покровной ткани	2	+
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>30</b>

### Заочная форма обучения

	Наименование лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1	Аминокислоты, классификация, свойства	2	+
2	Ферменты, строение, свойства	2	+
3	Гормоны	2	+
4	Обмен веществ и энергии	2	+
5	Биохимия крови	2	+
	<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>15</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Общие свойства липидов	2	+
2	Химические свойства моносахаридов	2	+
3	Химические свойства дисахаридов и полисахаридов	2	+
4	Определение азота аминных групп методом формольного титрования	2	+
5	Качественные реакции на белки	2	+
6	Качественные реакции на жиры и водорастворимые витамины	4	+
7	Общие свойства ферментов	2	+
8	Ферменты мышечной ткани	2	+
9	Влияние гормонов на обмен углеводов. Качественные реакции на гормоны	2	+
10	Гидролитическое превращение углеводов	2	+
11	Количественное определение глюкозы в сыворотке крови	2	+
12	Определение бета-липопротеидов	2	+
13	Гидролиз жира	2	+
14	Обмен простых белков	2	+
15	Определение иммунных белков	2	+
16	Определение кальция в сыворотке крови	2	+
17	Определение фосфора в сыворотке крови	2	+
18	Общий белок крови как индикатор белкового обмена	2	+
19	Спектрофотометрия	2	+
20	Белковый спектр крови	2	+
21	Альбумины крови как индикатор белоксинтезирующей функции печени	2	+
22	Методы определения белков мышечной ткани	2	+
23	Определение $\alpha$ -амилазы крови	2	+
24	Методы выделения и осаждения белков мышечной ткани	2	+
25	Мочевина крови как индикатор функций печени и почек	2	+
	<b>Итого</b>	<b>52</b>	<b>20</b>

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1	Общие свойства липидов	2	+
2	Качественные реакции на белки	2	+
3	Качественные реакции на жиры и водорастворимые витамины	2	+
4	Определение иммунных белков	2	+

5	Общий белок крови как индикатор белкового обмена	2	+
6	Мочевина крови как индикатор функций печени и почек	2	+
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>20</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	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Подготовка к тестовому опросу	20	20
Подготовка письменному опросу	30	40
Самостоятельное изучение тем и вопросов	40	90
Подготовка к зачету	4	4
<b>Итого</b>	<b>94</b>	<b>154</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1.	Липиды	5	3
2.	Моносахариды		
3.	Ди и полисахариды		
4.	Аминокислоты, классификация, свойства		
5.	Простые и сложные белки		
6.	Общие свойства липидов		
7.	Химические свойства моносахаридов		
8.	Химические свойства ди и полисахаридов		
9.	Определение азота аминных групп методом формольного титрования		
10.	Качественные реакции на белки		
11.	Строение и химические свойства жиров	5	6
12.	Строение и химические свойства углеводов	5	7
13.	Строение и химические свойства аминокислот и белков	5	5
14.	Состав органических веществ	5	3
15.	Витамины	4	3
16.	Ферменты: строение, свойства.		
17.	Ферменты; классификация, механизм действия		
18.	Гормоны		
19.	Качественные реакции на жир и водорастворимые витамины		
20.	Общие свойства ферментов		
21.	Ферменты мышечной ткани		
22.	Влияние гормонов на обмен углеводов. Качественные реакции на гормоны		
23.	Биологическая роль витаминов	4	8
24.	Биологическая роль энзимов	4	8
25.	Биологическая роль гормонов	4	8
26.	Биологические катализаторы	4	10
27.	Обмен веществ и энергии		
28.	Биологическое окисление		
29.	Обмен углеводов		
30.	Обмен липидов		
31.	Обмен простых белков		

32.	Гидролитическое превращение углеводов	4	2
33.	Количественное определение глюкозы в сыворотке крови		
34.	Определение бетта-липопротеидов		
35.	Гидролиз жира		
36.	Обмен простых белков		
37.	Определение иммунных белков		
38.	Определение кальция в сыворотке крови		
39.	Определение фосфора в сыворотке крови		
40.	Обмен веществ	4	4
41.	Метаболизм углеводов	4	8
42.	Метаболизм липидов	4	8
43.	Метаболизм белков	4	8
44.	Метаболизм водного и минерального обменов	4	10
45.	Превращение веществ и энергии в организме	4	10
46.	Биохимия крови	5	3
47.	Биохимия мышечной ткани		
48.	Биохимия соединительной и покровной ткани		
49.	Общий белок крови как индикатор белкового обмена		
50.	Спектрофотометрия		
51.	Белковый спектр крови		
52.	Альбумины крови как индикатор белоксинтезирующей функции печени		
53.	Методы выделения и осаждения белков крови		
54.	Определение $\alpha$ -амилазы крови		
55.	Методы выделения и осаждения белков мышечной ткани		
56.	Мочевина крови как индикатор функций печени и почек		
57.	Биохимические и физиологические показатели крови	4	10
58.	Химический состав мышечной ткани	4	10
59.	Состав соединительной ткани	2	10
60.	Химический состав молока	2	6
61.	Подготовка к зачету	4	4
	<b>Итого:</b>	<b>94</b>	<b>154</b>

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

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

1. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 107 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

2. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 106 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

3. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению

подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 21 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

4. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 111 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

#### **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 литература**

1. Клопов, М. И. Биологическая химия / М. И. Клопов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-507-44513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230402> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ермолина, С. А. Биологическая химия с основами физколлоидной химии : учебное пособие / С. А. Ермолина, Л. В. Пилип. — Киров : Вятская ГСХА, 2018. — 224 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129581> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей

##### **Дополнительная литература**

1. Биологическая химия : учебное пособие / У. С. Ооржак. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 1 — 2018. — 173 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156257> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биологическая химия : учебно-методическое пособие / составители У. С. Ооржак [и др.]. — Кызыл : ТувГУ, 2018 — Часть 2 — 2018. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156258> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Биологическая химия : учебное пособие / составители В. Н. Никулин [и др.]. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134479> (дата обращения: 09.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

- 8.1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
- 8.2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 8.3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

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

Учебно-методические разработки имеются в научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 107 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

2. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 106 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

3. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 21 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

4. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Середина. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 111 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

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

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 № 318 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лекционных занятий и 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**

- сушильный шкаф; рН-метр-150 МИ;
- водяная баня комбинированная лабораторная;
- рефрактометр; дистиллятор UD-1100;
- фотоэлектроколориметр КФК-3;
- термостат ТС-80; - штативы лабораторные

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
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	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	20
4.1.1. Тестирование.....	20
4.1.2. Письменный опрос на лабораторном занятии.....	22
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Зачет.....	24
4.2.2. Дифференцированный зачет .....	27

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

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД – 1. ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	Обучающийся должен знать основные нормативные биохимические показатели крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма (Б1.О.23 – -3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные нормативные биохимические показатели крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма (Б1.О.23 -У.1)	Обучающийся должен владеть навыками использования основных нормативных биохимических показатели крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма (Б1.О.23 -Н.1)	Тестирование, письменный опрос на практическом занятии	Зачет Диф/зачет

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

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.23 -3.1	Обучающийся не проявляет знаний по основным нормативным биохимическим показателям крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма	Обучающийся слабо разбирается в вопросах биологической химии. допускает неточности в нормативных биохимических показателях крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма	Обучающейся разбирается в вопросах биологической химии, умеет применить знания основных нормативных биохимических показателей крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма	Обучающейся отлично разбирается в вопросах биологической химии, умеет применить знания основных нормативных биохимических показателей крови животных, биохимические механизмы их изменений для возможности определения биологического статуса организма
Б1.О.23 -У.1	Обучающийся не умеет проявить способность и готовность к оценке основных нормативных биохимических	Обучающийся слабо проявляет способность и готовность к оценке основных нормативных биохимических показателях крови животных, биохимические механизмы их	Обучающийся умеет проявить способность к оценке основных нормативных биохимических показателях крови животных, биохимические механизмы их	Обучающийся умеет самостоятельно проявить способность к оценке основных нормативных биохимических

	показателях крови жи-вотных, биохимиче-ские механизмы их изменений для воз-можности определения биологического статуса организма	изменений для воз-можности определения биологического	изменений для воз-можности определения биологического	показателях крови жи-вотных, биохимиче-ские механизмы их изменений для воз-можности определения биологического
Б1.О.23 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками оценки способность и готовность к оценке основных нормативных биохимических показателей крови жи-вотных, биохимиче-ские механизмы их изменений для воз-можности определения биологического стату-са организма	Обучающийся слабо владеет навыками оценки основных нормативных биохимических показателей крови жи-вотных, биохимические механизмы их изменений для воз-можности определения биологического	Обучающийся владеет навыками оценки основных нормативных биохимических показателей крови жи-вотных, биохимические механизмы их изменений для воз-можности определения биологического	Обучающийся свободно, уверенно владеет навыками оценки основных нормативных биохимических показателей крови жи-вотных, биохимиче-ские механизмы их изменений для воз-можности определения биологического

### **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. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 107 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

2. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 21 с. – Режим до-ступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

### **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 «Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

### 4.1.1 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/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.	Укажите, какой характер имеет группа-NH <sub>2</sub> : 1. кислый 2. основной 3. нейтральный 4. амфотерный	<p>ИД – 1. ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>
2.	Структурным элементом крахмала является: 1. мононуклеотиды 2. глюкоза 3. фруктоза + глюкоза 4. галактоза	
3.	Укажите сахар, не обладающий восстанавливающими свойствами: 1. глюкоза 2. лактоза 3. галактоза 4. сахароза	
4.	При гидролизе нейтральные жиры распадаются на: 1. глицерин и мыла жирных кислот 2. глицерин и жирные кислоты 3. соли глицерина и соли жирных кислот 4. соли глицерина и жирные кислоты	
5.	Качественной реакцией на пептидную связь является реакция: 1. Фоля 2. нингидриновая 3. ксантопротеиновая 4. биуретовая	
6.	Роль витаминов группы D: 1. влияет на всасывание кальция из кишечника в кровь 2. влияет на синтез убихинона 3. поддерживают уровень кобальта в крови 4. влияет на всасывание магния из кишечника в кровь	
7.	Дегидрогеназы: 1. ускоряют реакции отщепления водорода и электронов от субстрата на промежуточный окислитель 2. ускоряют окислительно-восстановительные реакции с участием кислорода 3. ускоряют окислительно-восстановительные реакции в анаэробной среде	
8.	Действие вазопрессина сопровождается ... 1. повышением осмотического давления крови 2. уменьшением количества отделяемой мочи 3. понижением осмотического давления крови 4. увеличением количества отделяемой мочи	
9.	Биологические субстраты в тканях организма окисляются: 1. аэробно; 2. анаэробно;	

	3. анаэробно и аэробно; 4. не окисляются.	
10.	Пищеварение белков начинается в: 1. толстом кишечнике; 2. в тонком кишечнике; 3. в желудке; 4. в ротовой полости.	

По результатам теста обучающимся выставляются оценки ответа (табл.), доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляются 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

#### 4.1.2 Письменный опрос на лабораторном занятии

Письменный опрос используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы письменных опросов заранее сообщаются обучающимся. Решение ситуационных задач - одна из форм письменных работ, позволяющая студенту развить навыки аналитического мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Вопросы для письменного опроса указаны в методичке:

1. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ре-сурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – очная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 106 с. – Режим до-супа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

2. Биохимия и биохимические методы оценки состояния животных [Электронный ре-сурс]: метод. рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность Технология производства продуктов животноводства и птицеводства, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения – заочная / Сост. М.А. Дерхо, Т.И. Серeda. – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 111 с. – Режим до-супа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=8432>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	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.	<b>Раздел 1. Статическая биохимия</b>	
	1. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов. 2. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей, биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение. 3. Понятие об углеводах и их классификация. Формулы представителей. 4. Глюкоза: изомеры, их запись по Хеуорсу, биологическая роль. 5. Дисахариды: понятие, классификация, формулы представителей.	ИД – 1. ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основ-

	<p>6. Понятие о полисахаридах и их классификация. Примеры.</p> <p>7. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.</p> <p>8. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры и какими связями они формируются), понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.</p> <p>9. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.</p> <p>10. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.</p>	<p>ные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>
2.	<b>Раздел 4. Биохимические методы оценки состояния животных</b>	
	<p>1. Содержание общего белка в сыворотке крови коровы составило 120 г/л. О каком виде патологии это свидетельствует? Ответ аргументируйте.</p> <p>2. Здоровых крыс длительное время содержали на искусственной белковой диете, исключая аланин и аспарат. Изменится ли азотистый баланс у этих животных? Если изменится, то - как и почему?</p> <p>3. Относительное количество белков в протеинограмме крови составляет: альбумины 30 %, <math>\alpha_1</math>-глобулины 5 %, <math>\alpha_2</math>-глобулины 3 %, <math>\beta</math>-глобулины 25%, <math>\gamma</math>-глобулины 37 %. С помощью этих данных, сделайте предположение о виде патологии.</p> <p>4. Уровень гамма-глутамилтранспептидазы в сыворотке крови пациента оказался повышенным. Ваш комментарий.</p> <p>5. Хозяин собаки (7 лет) обратился к врачу с жалобами: у собаки в течение 5 дней плохой аппетит, она вялая, малоподвижная, в основном лежит, нос сухой. На 4 день кал стал светлым. Какая активность АлАТ должна быть у животного в крови? Какой предварительный диагноз?</p> <p>6. С какой целью определяют активность ферментов в тканях и биологических жидкостях организма?</p> <p>7. При лабораторном исследовании установлено: уровень мочевины сыворотки крови – 1,5 ммоль/л, а содержание её в моче – 200 ммоль/л. Что является причиной повышения показателя в крови?</p> <p>8. При исследовании крови больного в плазме обнаружено 0,6 ммоль/л мочевой кислоты. Сколько мочевой кислоты содержится в крови здоровых животных? Могут ли данные этих анализа быть надежным критерием для распознавания заболевания? Какой диагноз заболевания? Каковы биохимические нарушения, типичные для данного заболевания? 9. В схеме химиотерапии больного животного используются диуретики. Как вы думаете, влияет ли эта группа лекарственных препаратов на развитие внеклеточного метаболического алкалоза?</p> <p>10. При проведении анализа активность альфа-амилазы оказалась выше нормы в 10 раз. Какое патологическое состояние можно предположить?</p>	<p>ИД – 1. ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется студенту после проверки письменного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент 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>
Оценка 4	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место

(хорошо)	<p>один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие 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>- 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, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<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>

## 4.2 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 преподавателем читающим 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 работе или директора Института не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос, 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.

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 директором Института.

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

Допускается с разрешения директора Института и 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	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. Предмет биологической химии. Разделы биохимии. История развития биохимии. Роль русских ученых в развитии биохимии. 2. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, нахождение в природе, биологическая роль. 3. Моносахариды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическое значение, 4. Виды изомерии моносахаридов (оптическая, структурная, эпимерия, таутомерия, анамерия) запись изомеров по Хеурсу, химические свойства и биологическое значение этих реакций. 5. Дисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и биологическое значение этих реакций. 6. Полисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и значение для организма этих реакций. 7. Сходство и отличие между крахмалом и клетчаткой, крахмалом и гликогеном. 8. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов. 9. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей, биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение. 10. Стерины и стериды: определение, классификация, формулы представителей, физические и химические свойства, биологическое значение. 11. Сложные липиды: классификация, биологическая роль. Гликолипиды, протеолипиды, фосфатиды. 12. Фосфатиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, биологическое значение реакций. 13. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция	ИД – 1. ОПК-4 Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	

- образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.
14. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры и какими связями они формируются), понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.
  15. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.
  16. Химические и физические свойства белков.
  17. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.
  18. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.
  19. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.
  20. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.
  21. Нуклеиновые кислоты: определение, классификация, строение, биологическая роль, нахождение в природе.
  22. Отличие ДНК от РНК.
  23. Нуклеозиды, нуклеотиды, динуклеотиды: их строение, биологическая роль.
  24. Учение о биорегуляторах: понятие о биорегуляторах, их классификация, примеры, краткая характеристика каждого класса и его биологическая роль.
  25. Витамины: определение, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, эндогенных авитаминозах, причины возникновения.
  26. Классификация витаминов, сравнительная характеристика мир- и водорастворимых витаминов.
  27. Витамины группы А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины- строение, источники, свойства.
  28. Витамины группы Д: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины (строение, источники, свойства).
  29. Витамины группы Е: номенклатура, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминоза, их причины, источники.
  30. Витамины группы К: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина. Викасол- строение, влияние на организм животного, применение.
  31. Витамины группы С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер-, авитаминоза, их причины, источники витамина.
  32. Витамин В1: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники витамина.
  33. Витамин В2: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники.
  34. Витамин В3: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.
  35. Витамин В4: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина, биологическая роль (коферментная функция).
  36. Витамин В5: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.
  37. Витамин В6: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.
  38. Витамин В12: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.
  39. Витамин В15: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.
  40. Витамины С и Р: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.
  41. Фолиевая кислота: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гиповитаминоза, источники витамина.
  42. Витамин Н: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая кар-

- тина гиповитаминоза, источники витамина.
43. Понятие о гормонах и гормоноидах, классификация, механизм действия.
  44. Связь гормонов с ферментами, примеры, значение желез внутренней секреции.
  45. Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.
  46. Гормоны щитовидной железы: номенклатура, структура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.
  47. Гормоны паращитовидной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.
  48. Гормоны поджелудочной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.
  49. Гормоны надпочечников: классификация, структура, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.
  50. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции. Синестрол: строение, роль, применение.
  51. Гормониды пищевого канала: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.
  52. Ферменты: определение, строение (апоферменты, коферменты, холоферменты, центры ферментов: активный, субстратный, аллостерический).
  53. Теории катализа (адсорбционная, промежуточных соединений, современная).
  54. Классификация, краткая характеристика каждого класса, биологическая роль, методы выделения и очистки ферментов.
  55. Свойства ферментов: каталитическая активность, термоллабильность, специфичность, оптимум pH, активация, понятие о проферментах, механизм активации, ингибирование, виды ингибирования (конкурентное, неконкурентное, аллостерическое, обратимое и необратимое – примеры).
  56. Взаимосвязь витаминов, гормонов и ферментов.
  57. Оксидоредуктазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.
  58. Трансферазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.
  59. Гидролазы: определение, классификация, реакции которые они контролируют.
  60. Лиазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

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

#### 4.2.2 Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) 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 работе или директора Института не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос 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.

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 директором Института.

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

Допускается с разрешения директора Института и 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	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	

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет биологической химии. Разделы биохимии. История развития биохимии. Роль русских ученых в развитии биохимии.</li> <li>2. Углеводы: определение, классификация, формулы представителей классов, нахождение в природе, биологическая роль.</li> <li>3. Моносахариды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическое значение.</li> <li>4. Дисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и биологическое значение этих реакций.</li> <li>5. Полисахариды: определение, классификация, формулы представителей, их биологическое значение, химические свойства и значение для организма этих реакций.</li> <li>6. Сходство и отличие между крахмалом и клетчаткой, крахмалом и гликогеном.</li> <li>7. Липиды: определение, классификация, формулы представителей, нахождение в природе, биологическая роль, физические и химические свойства, спирты входящие в состав липидов.</li> <li>8. Нейтральные жиры: строение, классификация, формулы представителей, биологическая роль, физические и химические свойства, числа жира (йодное, кислотное, число омыления и их значение), формулы кислот, входящих в состав жиров и их биологическое значение.</li> <li>9. Сложные липиды: классификация, биологическая роль. Гликолипиды, протеолипиды, фосфатиды.</li> <li>10. Аминокислоты: определение, классификация, формулы представителей, реакция образования из них полипептида, химические свойства аминокислот и биологическое значение этих реакций, биологическая роль аминокислот.</li> <li>11. Строение белковой молекулы: виды связей белковой молекулы, уровни организации (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры и какими связями они формируются), понятие о глобулярных и фибриллярных белках, примеры.</li> <li>12. Белки: определение, классификация, краткая характеристика каждого класса, нахождение в природе, биологическая роль белков, примеры.</li> <li>13. Протеины: определение, классификация, характеристика представителей, нахождение в природе, биологическая роль.</li> <li>14. Протеиды: определение, строение, классификация, нахождение в природе, биологическая роль, краткая характеристика отдельных групп.</li> <li>15. Хромопротеиды: определение, строение, классификация, представители, нахождение в природе, биологическая роль, формулы простетических групп (гема, родопсина, рибофлавина), формы гемоглобина, условия их образования и биологическая роль.</li> <li>16. Нуклеопротеиды: определение, строение, классификация, химические свойства, биологическое значение, нахождение в природе.</li> <li>17. Нуклеиновые кислоты: определение, классификация, строение, биологическая роль, нахождение в природе.</li> <li>18. Отличие ДНК от РНК.</li> <li>19. Учение о биорегуляторах: понятие о биорегуляторах, их классификация, примеры, краткая характеристика каждого класса и его биологическая роль.</li> <li>20. Витамины: определение, понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, эндогенных авитаминозах, причины возникновения.</li> <li>21. Классификация витаминов, сравнительная характеристика миро- и водорастворимых витаминов.</li> <li>22. Витамины группы А: номенклатура, строение, свойства, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины- строение, источники, свойства.</li> <li>23. Витамины группы Д: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина, провитамины (строение, источники, свойства).</li> <li>24. Витамины группы Е: номенклатура, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминоза, их причины, источники.</li> <li>25. Витамины группы К: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер- и авитаминозов, их причины, источники витамина. Викасол- строение, влияние на организм животного, применение.</li> <li>26. Витамины группы С: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо-, гипер-, авитаминоза, их причины, источники</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>
---	---

<p>витамина.</p> <p>27. Витамин В1: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники витамина.</p> <p>28. Витамин В2: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, их причины, источники.</p> <p>29. Витамин В3: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>30. Витамин В4: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина, биологическая роль (коферментная функция).</p> <p>31. Витамин В5: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>32. Витамин В6: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>33. Витамин В12: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>34. Витамин В15: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>35. Витамины С и Р: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гипо- и авитаминоза, источники витамина.</p> <p>36. Фолиевая кислота: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гиповитаминоза, источники витамина.</p> <p>37. Витамин Н: номенклатура, строение, участие в обмене веществ, клиническая картина гиповитаминоза, источники витамина.</p> <p>38. Гормоны гипофиза: классификация, номенклатура, химическая природа гормонов, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.</p> <p>39. Гормоны щитовидной железы: номенклатура, структура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>40. Гормоны паращитовидной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо и гиперфункции.</p> <p>41. Гормоны поджелудочной железы: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>42. Гормоны надпочечников: классификация, структура, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>43. Половые гормоны: классификация, номенклатура, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции. Синестрол: строение, роль, применение.</p> <p>44. Гормоноиды пищевого канала: номенклатура, химическая природа, биологическая роль, клиническая картина гипо- и гиперфункции.</p> <p>45. Ферменты: определение, строение (апоферменты, коферменты, холоферменты, центры ферментов: активный, субстратный, аллостерический).</p> <p>46. Классификация, краткая характеристика каждого класса, биологическая роль, методы выделения и очистки ферментов.</p> <p>47. Свойства ферментов: каталитическая активность, термостабильность, специфичность, оптимум рН, активация, понятие о проферментах, механизм активации, ингибирование, виды ингибирования (конкурентное, неконкурентное, аллостерическое, обратимое и необратимое – примеры).</p> <p>48. Взаимосвязь витаминов, гормонов и ферментов.</p> <p>49. Оксидоредуктазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.</p> <p>50. Трансферазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.</p> <p>51. Гидролазы: определение, классификация, реакции которые они контролируют.</p> <p>52. Лиазы: определение, классификация, формулы коферментов, реакции, которые они контролируют.</p> <p>53. Изомеразы и мутазы: определение, реакции, которые они контролируют</p> <p>54. Синтетазы(лигазы): определение, строение коферментов, реакции которые они контролируют.</p> <p>55. Обмен веществ и энергии: понятие об обмене, этапы обмена, их характеристика (место локализации в организме, какие ферменты участвуют на каждом этапе, энергетический баланс, значение каждого этапа), понятие о анаболизме, катаболизме, метаболизме.</p> <p>56. Методы исследования обмена веществ.</p>	
--	--

<p>57. Биологическое окисление: теории окислительных процессов (Баха, Паладина, современная теория), фосфорилирование (окислительное, субстратное), роль макроэргических соединений в обмене веществ и энергии.</p> <p>58. Обмен углеводов: биологическая роль углеводов, брожение клетчатки и ее роль. Пищеварение и всасывание.</p> <p>59. Анаболизм углеводов (синтез гликогена) гликогенез и гликогеногенез.</p> <p>60. Катаболизм углеводов: дихотомический распад, аэробный путь окисления – гликолиз и гликогенолиз.</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся 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 искажившие 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, обучающийся 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 к дисциплине

№	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>Аминогруппа встречается в составе:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. белков</li> <li>2. нейтральных жиров</li> <li>3. углеводов</li> <li>4. аминокислот</li> </ol> <p>2. Укажите соединения содержащие фосфор:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. простые белки;</li> <li>2. гликоген;</li> </ol>	<p>ИД – 1. ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные</p>

<p>3. ДНК; 4. мРНК; 5. аминокислоты 6. нуклеотиды.</p> <p>3. Укажите структурный элемент простых белков 1. мононуклеотиды 2. глюкоза 3. аминокислоты 4. глицерин</p> <p>4. Структурными элементами нуклеиновых кислот являются: 1. мононуклеотиды 2. глюкоза 3. глицерин 4. аминокислоты.</p> <p>5. Укажите соединение, которое гидрофобно: 1. простой белок 2. нейтральный жир 3. гликоген 4. аминокислоты</p> <p>6. Укажите, какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде жиров: 1. фосфодиэфирная 2. простая эфирная 3. сложноэфирная 4. гидрофобная</p> <p>7. Укажите биологические полимеры: 1. простые белки 2. нейтральный жир 3. ДНК 4. гликоген 5. аминокислоты</p> <p>8. Укажите, какая химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков: 1. водородная 2. сложноэфирная 3. пептидная 4. гидрофобная.</p> <p>9. Укажите, какой характер имеет группа-NH<sub>2</sub>: 1. кислый 2. основной 3. нейтральный 4. амфотерный</p> <p>10. Как называется эта химическая связь O...H: 1. сложноэфирная 2. дисульфидная 3. пептидная 4. водородная 5. простая эфирная</p> <p>11. Как называется эта химическая связь -S-S-: 1. сложноэфирная 2. дисульфидная 3. пептидная 4. водородная 5. простая эфирная</p> <p>12. Как называется эта функциональная группа =NH:</p>	<p>естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>
---	--

1. спиртовая
  2. амино-
  3. альдегидная
  4. имино
13. Укажите, какой характер имеет –COOH группа:
1. кислый
  2. основной
  3. нейтральный
  4. амфотерный.
14. Как называется эта –CO-NH- связь:
1. сложноэфирная
  2. пептидная
  3. водородная
  4. простая эфирная
15. Структурным элементом крахмала является:
1. мононуклеотиды
  2. глюкоза
  3. фруктоза + глюкоза
  4. галактоза
16. Структурным элементом гликогена является:
1. мононуклеотиды;
  2. глюкоза
  3. глицерин
  4. галактоза
17. Альдегидная группа встречается в составе
1. белков
  2. нейтральных жиров
  3. углеводов
  4. аминокислот
  5. азотистых оснований
18. Спиртовая группа встречается в составе:
1. белков
  2. триглицеридов
  3. углеводов
  4. аминокислот
  5. азотистых оснований
19. Свободная карбоксильная группа встречается в составе:
1. белков;
  2. нейтральных жиров;
  3. углеводов;
  4. аминокислот;
  5. азотистых оснований.
20. Какие из указанных соединений содержат азот?
1. простые белки;
  2. нейтральный жир;
  3. фосфолипиды;
  4. гликоген;
  5. ДНК;
  6. нуклеотиды
21. Углеводы, которые не усваиваются организмом, но должны обязательно поступать с пищей - это ....
1. лактоза
  2. пектин
  3. гликоген

4. мальтоза
22. Амилопектин – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....
1. умеренно разветвленный..... -1,4- и -1,6
  2. линейный полисахарид..... -1,4
  3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6
  4. линейный..... - 1,4-гликозидной связью
23. Гликоген – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....
1. умеренно разветвленный..... -1,4- и -1,6
  2. линейный полисахарид..... -1,4
  3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6
  4. линейный, состоящий из остатков глюкозы, связанных -1,4- гликозидной связью
24. Целлюлоза – это..... полисахарид, состоящий из остатков глюкозы, связанных гликозидной связью.....
1. линейный..... -1,4
  2. линейный..... -1,4
  3. сильно разветвленный..... -1,4- и -1,6
  4. умеренно разветвленный... -1,4- и -1
25. Углеводы в организме образуются из:
1. продуктов распада жирных кислот
  2. метаболитов аминокислотного обмена
  3. CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
  4. холестерина
26. Углеводы – это:
1. гидраты углерода.
  2. природные воски.
  3. ферменты.
  4. жирные кислоты
27. Столовый сахар – это:
1. глюкоза
  2. лактоза
  3. сахароза
  4. Мальтоза
28. Укажите сахар, не обладающий восстанавливающими свойствами:
1. глюкоза
  2. лактоза
  3. галактоза
  4. Сахароза
29. Укажите повторяющуюся дисахаридную единицу крахмала:
1. лактоза
  2. мальтоза
  3. галактоза
  4. Манноза
30. В состав сахарозы входят остатки:
1. двух молекул глюкозы
  2. глюкозы и фруктозы
  3. двух молекул фруктозы
  4. галактозы и глюкозы
31. Укажите эмпирическую формулу гликогена:
1. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>;
  2. (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)<sub>n</sub>;
  3. (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>;
  4. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>.
32. Свободная глюкоза в организме человека находится в основном в:
1. печени
  2. крови
  3. почках
  4. сердце
33. Биологическая функция полисахаридов в организме животных:
1. энергетическая
  2. опорная
  3. пластическая

4. регуляторная

34. В состав лактозы входят остатки:

1. двух молекул глюкозы
2. двух молекул фруктозы
3. глюкозы и фруктозы
4. галактозы и глюкозы

35. Физиологически важным гетерополисахаридом является:

1. гиалуроновая кислота
2. гликоген
3. крахмал
4. целлюлоза

36. Основные запасы гликогена сосредоточены в:

1. печени
2. почках
3. крови
4. мышцах

37. Основная биологическая функция моносахаридов в организме животных:

1. энергетическая
2. пластическая
3. опорная
4. Структурная.

38. По химической структуре глюкоза является:

1. кетогексозой
2. кетопентозой
3. альдогексозой
4. альдопентозой

39. Какие моносахариды образуются при кислотном гидролизе лактозы?

1. два остатка D-глюкозы
2. альфа-D-глюкоза и бета-D-галактоза
3. D-глюкоза и D-фруктоза
4. D-глюкоза и D-манноз

40. Структурным элементом крахмала является:

1. мононуклеотиды
2. глюкоза
3. фруктоза + глюкоза
4. галактоза

41. Фосфолипиды подразделяются на...

1. глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды
2. этиленгликольфосфолипиды и ацетилхолинфосфолипиды
3. этаноламинфосфолипиды и диацилфосфолипиды
4. инозитфосфолипиды и сфингофосфолипиды

42. Нейтральные жиры – это сложные эфиры жирных кислот и.....

1. этиленгликоля
2. глицерина
3. многоатомных спиртов
4. любых спиртов

43. Гликолипиды – это производные:

1. сфингозина, содержащие фосфорную кислоту
2. глицерина, содержащие углеводный остаток
3. этиленгликоля, содержащие углеводный остаток
4. сфингозина, жирной кислоты и углевода

44. Воски – это сложные эфиры высших жирных кислот и .....

1. низкомолекулярных спиртов
2. высших многоатомных спиртов
3. высших одноатомных спиртов
4. низкомолекулярных одноатомных спиртов

45. Нейтральные жиры расщепляются под действием..... при pH

1. липаз ..... 3-4
2. липаз..... 7-8
3. гидрогеназ.. 7-8
4. амилаз..... 3-4

46. При гидролизе нейтральные жиры распадаются на:
1. глицерин и мыла жирных кислот
  2. глицерин и жирные кислоты
  3. соли глицерина и соли жирных кислот
  4. соли глицерина и жирные кислоты
47. Для оптимального расщепления липидов необходимы:
1. коагулянты – соли жирных кислот
  2. эмульгаторы – желчные кислоты
  3. эмульгаторы - производные глицерина
  4. стабилизаторы - производные нуклеотида
48. Глюконеогенез – это процесс превращения:
1. глицерина в нейтральный жир
  2. глицерина в глюкозу
  3. глюкозы в глицерин
  4. глюкозы в нейтральный жир
49. В состав триглицеридов входят все перечисленные ниже элементы кроме:
1. Н;
  2. О;
  3. S;
  3. С.
50. Главными липидами мембран являются:
1. триглицериды;
  2. стериды
  3. воски;
  4. фосфолипиды.
51. Укажите сложный эфир ВЖК и полициклических спиртов:
1. воск
  2. стерид
  3. стерол
  4. Эргостерол
52. Наиболее распространенные насыщенные ВЖК, входящие в состав липидов:
1. пальмитиновая;
  2. уксусная;
  3. масляная
  4. Муравьиная
53. Укажите предельную высшую жирную кислоту.
1. пальмитиновая;
  2. олеиновая;
  3. линоленовая;
  4. линолевая
54. Липиды растворяются во всех перечисленных ниже вещества кроме...
1. эфира;
  2. воды;
  3. бензола;
  4. хлороформа.
55. В структурном отношении все липиды являются...
1. простыми эфирами;
  2. высшими спиртами;
  3. сложными эфирами;
  4. полициклическими спиртами.
56. К структурным липидам относятся все перечисленные ниже кроме...
1. фосфолипидов;
  2. гликолипидов;
  3. триглицеридов;
  4. стеридов.
57. В состав триглицеридов входят все перечисленные ниже элементы кроме...
1. Н;
  2. О;
  3. S;
  3. С.
58. Главными липидами мембран являются:
1. триглицериды;
  2. гликолипиды;
  3. воски;
  4. фосфолипиды.
  5. стериды
59. Укажите сложный эфир ВЖК и полициклических спиртов:
1. воск;
  2. стерид;
  3. стерол.
  4. Триглицериды
60. Наиболее распространенные насыщенные ВЖК, входящие в состав липидов:
1. пальмитиновая;
  2. уксусная;



1. амино -NH<sub>2</sub>
  2. карбонильную - =CO
  3. гидроксильную - OH
  4. дисульфидную – S-S
72. В молекуле белка не встречается структура:
1. глобулярная
  2. фибриллярная
  3. нуклеосомная
  4. альфа-спираль
73. Первичную структуру белка определяют :
1. количество полипептидных цепей
  2. соотношение доменов в полипептиде
  3. водородные связи
  4. пептидные связи
74. Вторичная структура белка представляет:
1. глобулу
  2. одинарную спираль
  3. тройную спираль
  4. линейную структуру
75. Под третичным уровнем организации белка понимают :
1. последовательность аминокислот в полипептидной цепи
  2. стерические взаимосвязи между близкорасположенными аминокислотами
  3. взаимную укладку областей, доменов одиночной полипептидной цепи
  4. полинуклеотидные цепи
76. Белки – это... органические соединения, состоящие из остатков...
1. высокомолекулярные ..... аминокислот
  2. высокомолекулярные ..... галогенкислот
  3. низкомолекулярные ..... углеводов
  4. низкомолекулярные ..... карбоновых кислот
77. Укажите незаменимую аминокислоту:
1. L-лейцин
  2. глицин
  3. пролин
  4. b-аланин
78. Расщепление белков в животном организме происходит под действием:
1. амилазы в ротовой полости
  2. липазы в желудке
  3. каталазы в кишечнике
  4. пепсина в желудке
79. Белки НЕ выполняют функцию:
1. гормональную
  2. строительную
  3. рецепторную
  4. энергетическую
80. Заменяемой аминокислотой является:
1. фенилаланин
  2. лейцин
  3. триптофан
  4. цистеин
81. Витамины – это органические вещества.....
1. высокомолекулярные азотистые
  2. производные аминов
  3. низкомолекулярные азотистые и безазотистые

4. высокомолекулярные и низкомолекулярные

82. Витаминоподобные вещества..... витаминов

1. блокируют действие
2. усиливают действие
3. могут выполнять функции
4. могут синтезироваться из

83. Витамеры это:

разновидность одного и того же витамина,  
отличающегося по биохимической активности

1. различные витамины, имеющие одинаковую молярную массу
3. различные витамины, обладающие похожими свойствами
4. разновидности витаминов, имеющих одинаковую биохимическую активность

84. Провитамины это..... витаминов

1. усилители биохимической активности
2. предшественники
3. вещества синтезирующиеся в организме из
4. вещества понижающие биохимическую активность

85. Авитаминоз - это:

1. избыток витаминов
2. недостаток витаминов
3. отсутствие какого-либо витамина
4. блокирование витамина определёнными веществами

86. Название витамин А по болезни, которую излечивает данный витамин:

1. антигеморрагический
2. антирахитический
3. антиксерофтальмический
4. антистерильный

87. Биологическая роль витаминов группы E:

1. роль антиоксидантов
2. отвечают за свёртываемость крови
3. принимают участие в синтезе каротиноидов
4. роль пролиферации клеток

88. Производным, какого соединения является витамин D2:

1. эргостерина
2. холестерина
3. филлохинона
4. рибофлавина

89. Роль витаминов группы D:

1. влияет на всасывание кальция из кишечника в кровь
2. влияет на синтез убихинона
3. поддерживают уровень кобальта в крови
4. влияет на всасывание магния из кишечника в кровь

90. Роль витамина K:

1. влияет на синтез каротина
2. отвечает за всасывание кальция из кишечника в кровь
3. отвечает за свёртываемость крови
4. способствует усвоению кальция

91. Витамин F это:

1. набор насыщенных жирных кислот
2. водорастворимый витамин
3. набор полиненасыщенных кислот
4. витамин размножения

92. Каротины – это соединения, которые:
1. синтезируются из витамина А
  2. состоят из двух молекул витамина А
  3. являются провитамином витамина А
  4. растворяются в воде
93. При недостатке витамин В1 в крови и моче возрастает количество:
1. аммиака
  2. серы
  3. кетокислоты
  4. оксикислоты
94. Укажите название витамина В2 по химической структуре:
1. аспирин;
  2. адермин;
  3. холестерин;
  4. рибофлавин.
95. Биологическая роль витамина В3 - входит в состав кофермента:
1. HS- КоА
  2. ФАД
  3. НАД
  4. убихинона
96. При недостатке витамин В4 в кормах приводит к:
1. жировому перерождению печени и отложению жира
  2. отложению кальция в костях
  3. потери зрения
  4. анемии
97. Укажите название витамин В5 (PP) по химической структуре:
1. пиридоксин
  2. никотиновая кислота или никотинамид
  3. антипеллагрический
  4. пиридоксаль или пиридоксамин
98. Укажите название витамин В6 (PP) по химической структуре :
1. антиксерофтальмический
  2. пиридоксаль
  3. ретинол
  4. тиамин
99. Витамин Вс по химической структуре это :
1. фталевая кислота
  2. фолиевая кислота
  3. пангамовая кислота
  4. глюконовая кислота
100. Витамин В12 в своем составе содержит:
1. медь
  2. цинк
  3. кобальт
  4. магний
101. Биологическая роль витамина С:
1. катализирует реакции тканевого обмена веществ;
  2. переносит углекислый газ;
  3. катализирует синтез фосфолипидов;
  4. катализирует реакции межмолекулярного переноса;
102. Укажите название витамин PP по заболеванию при гиповитаминозе:
1. антипеллагрический;
  2. антирахитический;
  3. антиксерофтальмический;

4 антигеморрагический;

103. Название витамина Н по химической структуре:

1. биотин
2. себорин
3. пангамовая кислота
4. инозин

104. Витамин U предохраняет организм от:

1. свёртываемости крови
2. язвенной болезни желудка
3. язвенной болезни ротовой полости
4. кровоизлияний

105. Биологическая роль витамина Р:

1. предотвращает ожирение печени
2. участвует в переносе железа в организме
3. предохраняет от окисления
4. укрепляет стенки капилляров

106. Укажите жирорастворимый витамин:

1. В6
2. Н
3. Е
4. В15

107. Укажите витамин, имеющий название по химической структуре- тиамин:

1. В2
2. Н
3. В1
4. К

108. Укажите витамин, имеющий физиологическое название антиксерофталмический:

1. С
2. А
3. В12
4. D

109. Витамин D регулирует обмен ионов:

1. натрия и калия;
2. кальция и магния;
3. кальция и фосфора;
4. натрия и хлора.

110. Процесс свертывания крови в организме регулирует витамин:

1. А
2. В3
3. D
4. К

111. Кофактор – это:

1. активная часть простого фермента
2. показатель активности фермента
3. небелковая часть сложного фермента
4. белковая часть сложного фермента

112. Однокомпонентные ферменты - это.....

1. сложные белки
2. апоферменты, состоящие из аминокислот
3. коферменты
4. холоферменты

113. Простетическая группа – это:

1. белковая часть сложного фермента
2. часть фермента, образующая каталитический центр.
3. активатор сложного фермента
4. прочносвязанная с ферментом небелковая часть

114. По типу реакций ферменты подразделяются на 6 классов:

1. оксидазы, трансферазы, гидролазы, каталазы, изомеразы, эстеразы
2. оксидоредуктазы, изомеразы, гидролазы, эстеразы, пероксидазы, лиазы
3. оксидазы, оксидоредуктазы, каталазы, гидролазы, эстеразы, лиазы
4. оксидоредуктазы, гидролазы, лиазы, карбоксилазы, изомеразы, лигазы
5. оксидоредуктазы, гидролазы, трансферазы, изомеразы, лиазы, лигазы

115. К оксидоредуктазам относятся:

1. дегидрогеназы

2. гидролазы
  3. цитохромы
  4. липазы
  5. лигазы
116. К оксидазам относятся:
1. пероксидаза
  2. каталаза
  3. трансферазы
  4. дегидрогеназы
117. Дегидрогеназы:
1. ускоряют реакции отщепления водорода и электронов от субстрата на промежуточный окислитель
  2. ускоряют окислительно-восстановительные реакции с участием кислорода
  3. ускоряют окислительно-восстановительные реакции в анаэробной среде
  4. ускоряют реакции переноса только электронов
118. Класс ферментов гидролаз катализируют реакции:
1. гидрирования субстратов
  2. реакции отщепления воды от субстрата
  3. переноса гидроксо-групп внутри молекулы субстрата
  4. гидролитического расщепления субстратов
119. К гидролазам относятся:
1. протеазы, липазы
  2. декарбоксилазы, карбоксилазы
  3. ФАД и ФМН
  4. НАД и НАДФ
120. К протеазам относятся:
1. пепсин, трипсин
  2. уреаза
  3. карбоксипептидаза
  4. каталаза
121. К трансферазам относится:
1. уреаза
  2. пероксидаза
  3. каталаза
  4. гексокиназа
122. Лиазы катализируют:
1. реакции соединения молекул
  2. реакции изомеризации
  3. расщепление связей в субстрате с помощью воды
  4. расщепление связей в субстрате без участия воды
123. Реакция, протекающая по уравнению  

$$R1-O-R2 + H_3PO_4 = R1OPO_3H_2 + R2-OH$$
 является реакцией:
1. гидролиза
  2. эстериализации
  3. фосфорилизации
  4. гликолиза
124. Превращение  $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$  происходит при участии:
1. оксигеназы
  2. пероксидазы
  3. НАД-дегидрогеназы
  4. оксидазы
125. Ферменты являются:
1. регуляторами
  2. катализаторами

3. активаторами субстратов  
4. переносчиками веществ через мембрану
126. По химической структуре ферменты это:  
1. белки;  
2. углеводы;  
3. нуклеотиды;  
4. низкомолекулярные азотсодержащие органические вещества;
127. Классификация ферментов основана на ...  
1. типе катализируемой реакции  
2. органной принадлежности  
3. субклеточной локализации  
4. кинетической характеристике
128. Энергия активации – это энергия, необходимая для ...  
1. перевода молекул субстрата в активированное состояние  
2. перевода молекул фермента в активированное состояние  
3. снижения величин энергий субстратов и продуктов реакции  
4. повышения энергетического барьера реакции
129. Ферменты – это органические вещества, обеспечивающие...  
1. увеличение энергии активации  
2. создание оптимального значения pH  
3. снижение энергии активации  
4. увеличение скорости реакции
130. Ферменты от неорганических катализаторов отличает ....  
1. высокая каталитическая активность  
2. термолабильность  
3. специфичность действия  
4. зависимость от pH среды
131. При увеличении концентрации субстрата скорость ферментативной реакции...  
1. сначала возрастает, затем не изменяется  
2. непрерывно возрастает  
3. сначала убывает, затем возрастает  
4. сначала возрастает, затем падает
132. При увеличении концентрации фермента скорость ферментативной реакции...  
1. не изменяется  
2. сначала растет, затем не изменяется  
3. сначала возрастает, затем падает  
4. возрастает пропорционально концентрации фермента
133. Отклонение pH от оптимального значения снижает скорость ферментативной реакции вследствие изменения ...  
1. степени ионизации ионогенных групп  
2. конформации активного центра  
3. конформации аллостерического центра  
4. концентрации субстрата
134. При температуре ниже 0° по Цельсию активность ферментов резко снижается вследствие...  
1. денатурации фермента  
2. замерзания воды  
3. изменения степени ионизации ионогенных групп  
4. падения скорости теплового движения молекул
135. Температурный оптимум для большинства ферментов человека и животных находится в диапазоне... градусов.  
1. от 40 до 44

2.от 25 до 30

3.от 30 до 34

4.от 36 до 38

136. Небелковая часть сложного фермента, отвечающая за катализ это:

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1. кофермент | 2. апофермент |
| 3.гемоглобин | 4. Креатин    |

137. Укажите класс ферментов, катализирующих реакции переноса функциональных групп и молекулярных остатков с одной молекулы на другую?

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. гидролазы       | 2. трансферазы |
| 3. оксидоредуктазы | 4. Изомеразы   |

138. Укажите центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1. каталитический | 2. аллостерический |
| 3. субстратный    | 4. Активный        |

139. Ферменты, катализирующие расщепление химических связей без присоединения воды, относятся к классу....

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1. трансфераз | 2. лигаз    |
| 3. лиаз       | 4. изомераз |

140. Фермент алкогольдегидрогеназа относится к классу:

- |             |                   |
|-------------|-------------------|
| 1. гидролаз | 2. трансфераз     |
| 3. изомераз | 4. оксидоредуктаз |

141. Холофермент – это:

1. надмолекулярный комплекс
2. простой фермент
3. сложный фермент
4. фермент – субстратный комплекс

142. Белковая часть сложного фермента – это:

1. кофермент
2. протетическая группа
3. апофермент
4. креатин

143. Укажите класс ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные процессы....

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. гидролазы       | 2. трансферазы |
| 3. оксидоредуктазы | 4. изомеразы   |

144. Центр фермента, отвечающий за катализ...

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1. каталитический | 2. аллостерический |
| 3. субстратный    | 4. Активный        |

145. Ферменты, катализирующие синтез биологических молекул с участием АТФ, относятся к классу...

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1. трансфераз | 2. лигаз    |
| 3. лиаз       | 4. Изомераз |

146. Соматотропин оказывает... действие.

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1. гипокликемическое | 2. липолитическое |
| 3. катаболическое    | 4. тетаническое   |

147. Гиперпродукция соматотропина у взрослых проявляется:

1. увеличением языка и носа
2. увеличением роста
3. слабоумием
4. остеопорозом

148. Врожденная недостаточность соматотропина приводит к развитию:

1. карликовости
2. кретинизма

- 3. гигантизма
- 4. гипотиреоза

149. Действие вазопрессина сопровождается ...

- 1. повышением осмотического давления крови
- 2. уменьшением количества сахара в моче
- 3. понижением осмотического давления крови
- 4. увеличением количества выделяемой мочи

150. Гормон обладающий гиперкальциемическим действием:

- 1. паратгормон                      3. инсулин
- 2. альдостерон                    4. кальцитонин

151. Гипофункция щитовидной железы в зрелом возрасте приводит к развитию:

- 1. гипертиреоза            2. кретинизма
- 3. тиреотоксикоза        4. микседемы

152. Йодсодержащим гормоном является:

- 1. тиреотропин
- 2. тироксин
- 3. кальцитонин
- 4. тиролиберин

153. Гормон кальцитонин стимулирует:

- 1. мобилизацию  $Ca^{++}$  костной ткани
- 2. реабсорбцию  $Ca^{++}$  в почечных канальцах
- 3. образование кальцийтриола
- 4. минерализацию костной ткани

154. Введение гормона ..... активизирует синтез белков и липидов.

- 1. адреналина            2. глюкагона
- 3. соматотропина      4. инсулина

155. Гормон адреналин стимулирует:

- 1. распад гликогена ;
- 2. синтез гликогена
- 3. гипогликемический эффект
- 4. ингибирование гликогенолиза

156. Укажите гормон стимулирующий превращение глюкозы в гликоген:

- 1. инсулин
- 2. адреналин
- 3. глюкагон
- 4. тестостерон

157. Гормон ... .. по химической структуре является стероидом.

- 1. эстрадиол
- 2. пролактин
- 3. окситоцин
- 4. простагландины

158. В гипофизе вырабатываются гормон:

- 1. тиролиберин
- 2. кортиколиберин
- 3. тиреотропин
- 4. инсулин

159. Гормоны ..... по химической структуре представляет собой циклический пептид.

- 1. окситоцин
- 2. эстриол
- 3. пролактин
- 4. прогестерон

160. Гормон глюкагон вырабатывается... .  
1. надпочечниками  
2. поджелудочной железой  
3. щитовидной железой  
4. околощитовидной железой
161. Гормон ..... образуются в щитовидной железе.  
1. кортикотропин  
2. соматотропин  
3. тироксин  
4. фоллитропин
162. Гормон ... способствует снижению уровня кальция в крови.  
1. вазопрессин  
2. паратгормон  
3. кальцитриол  
4. кальцитонин
163. Врожденная недостаточность соматотропина приводит к развитию:  
1. карликовости  
2. кретинизма  
3. гигантизма  
4. гипотиреоза
164. Действие вазопрессина сопровождается ... .  
1. повышением осмотического давления крови  
2. уменьшением количества отделяемой мочи  
3. понижением осмотического давления крови  
4. увеличением количества отделяемой мочи
165. Йодсодержащими гормонами являются:  
1. тиреотропин  
2. тироксин  
3. трийодтиронин  
4. кальцитонин
166. Гормон кальцитонин стимулирует:  
1. мобилизацию  $Ca^{++}$  костной ткани  
2. реабсорбцию  $Ca^{++}$  в почечных канальцах  
3. образование кальцитриола  
4. минерализацию костной ткани
167. Введение гормона ..... активизирует синтез белков и липидов.  
1. адреналина  
2. глюкагона  
3. соматотропина  
4. инсулина
168. Укажите гормон стимулирующий превращение глюкозы в гликоген:  
1. инсулин  
2. адреналин  
3. глюкагон  
4. тестостерон
169. Половые гормоны в основном синтезируются в :  
1. плаценте  
2. семенниках  
3. яичниках  
4. гипофизе
170. Гормон ... .. по химической структуре является стероидом.  
1. эстрадиол

2. пролактин
3. окситоцин
4. простагландины

171. Гормон глюкагон вырабатывается...

1. надпочечниками
2. поджелудочной железой
3. щитовидной железой

172. Гормон ... способствует снижению уровня кальция в крови.

1. вазопрессин
2. паратгормон
3. кальцитриол
4. кальцитонин

173. Гормон ... вызывает повышение содержания  $Ca^{++}$  в крови и снижение концентрации фосфатов.

1. паратгормон
2. кальцитонин
3. эстрадиол
4. глюкагон

174. Ферменты тканевого дыхания это переносчики:

1. электронов от окисляемого субстрата на кислород
2. протонов и электронов от окисляемого субстрата на кислород
3. электронов и протонов с кислорода на субстрат
4. электронов с кислорода на субстрат

175. В организме процесс окисления может происходить путем:

1. присоединения кислорода, водорода, отдачи электронов;
2. отщеплением кислорода, водорода, отдачи электронов;
3. отдачи электронов, присоединения электронов, присоединением водорода;
4. присоединением кислорода, отщеплением водорода, отдачи электронов.

176. Окислительно-восстановительный потенциал кислорода равен:

1. +0,82
2. +0,1
3. +0,81
4. +0,83

177. В коферментах НАД и НАДФ непосредственным переносчиком водорода является:

1. пиридиновое кольцо;
2. пуриновое кольцо;
3. остатки фосфорной кислоты;
4. пиридиновое и пуриновое кольцо.

178. Анаэробные дегидрогеназы в своем составе содержат кофермент:

1. ФАД
2. ФМН
3. НАД
4. КОQ

179. При передачи протонов и электронов с ФАД на кислород, в результате чего образуется  $H_2O_2$ , молекул АТФ выделится:

1. 3 АТФ
2. 2 АТФ
3. 1 АТФ
4. ни одной молекулы АТФ

180. Укажите фермент в состав которого входит атом железа.

1. фенолаза
2. моноаминоксидаза

3. цитохромоксидаза  
4. уриназа
181. Субстрат-это вещество которое:  
1. в ходе химических реакций присоединяет водород;  
2. в ходе химических реакций теряет электроны и протоны или присоединяет кислород;  
3. в ходе химических реакциях присоединяет электроны и протоны или теряет кислород.  
4. вещество, которое в ходе химических реакций теряет водород
182. Биологические субстраты в тканях организма окисляются:  
1.аэробно;  
2.анаэробно;  
3.анаэробно и аэробно;  
4.не окисляются.
183. Для синтеза 1 молекулы АТФ разность потенциалов между отдельными дыхательными ферментами должна составлять:  
1. 0,16В;  
2. 0,32В;  
3. 0,6В;  
4. 0,23В.
184. Молекула АТФ содержит следующее количество макроэргических связей:  
1. одну  
2. две  
3.три  
4.ни одной
- 185.В состав кофрмента НАД зависимых дегидрогеназ входит  
1. витамин В2  
2. витамин В6  
3.витамин В5  
4. витамин В1
- 186.Дать определение - биологическое окисление-это...  
1.субстратное фосфорилирование (на уровне субстрата)  
2. совокупность биологических реакций, протекающих в клетках организма с образованием АТФ;  
3. совокупность биологических реакций, протекающих в клетках организма;  
4.свободное окисление
187. Конечным продуктом окисления жиров и углеводов в организме являются...  
1. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O;  
2. H<sub>2</sub>O, CO, АТФ;  
3. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, АТФ и тепло;  
4. CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, АТФ.
188. Потребление кислорода тканями обозначают термином  
1. тканевое дыхание;  
2. анаэробное окисление;  
3. субстратное фосфорилирование;  
4. окислительно-восстановительный процесс;
189. В дыхательной цепи митохондрий в результате окислительного фосфорилирования в аэробных условиях синтезируется...  
1.1 молекула АТФ  
2.2 молекулы АТФ  
3. 3 молекулы АТФ  
4. 4 молекулы АТФ
190. Субстратное фосфорилирование-это

1. синтез АТФ протекающий в дыхательной цепи.
2. синтез АТФ за счет энергии субстрат
3. синтез АФ в результате аэробного окисления субстрат
4. синтез АТФ в результате анаэробного окисления субстрата

1911. Катаболизм – это:

1. окислительный распад в клетках собственных веществ организма, или веществ поступающих с кормом
2. усвоение организмом веществ окружающей среды и создание за их счет структурных единиц своего тел
3. синтез собственных веществ в организме
4. окислительный синтез в клетках собственных веществ организма.

192. Энергетически для организма наиболее выгоден путь обмена углеводов:

1. апотомический
2. дихотомический
3. брожения
4. гликонеогенеза

193. Цитохромы способны переносить электроны, благодаря наличию в их составе ионов...

1. меди
2. железа
3. кобальта
4. цинка

194. Анаболизм-это...

1. переработка составных частей корма в желудочно-кишечном тракте в усвояемую форму.
2. окислительный распад собственных веществ организма;
3. выделение конечных продуктов обмена с потом, мочой, калом.
4. синтез собственных веществ организма.

195. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии системы дыхательных ферментов митохондрий, называется...

1. окислительным фосфорилированием;
2. свободным окислением;
3. субстратным фосфорилированием;
4. анаэробным окислением.

196. Универсальным собирателем протонов является:

1. НАД
2. цитохром
3. ФАД
4. убихинон

197. В полной дыхательной цепи образуется:

1. 12 АТФ
2. 2 АТФ
3. 1 АТФ
4. 3 АТФ

198. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является...

1. цитидинфосфорная кислота.
2. аденозинтрифосфорная кислота
3. 1,3- дифосфоглицериновая кислота
4. гуанозинтрифосфорная кислота

199. Укажите правильную последовательность передачи электронов по дыхательной цепи –это ... .

1. НАД, ФМН, убихинон, цитохром в, цитохром с1, цитохром с, цитохром а3

200. НАД, убихинон, ФМН, цитохром в, цитохром с1, цитохром с, цитохром а
201. НАД, ФМН, убихинон, цитохром с1, цитохром с, цитохром в, цитохром а3
4. НАД, ФАД, убихинон, цитохром в, цитохром с, цитохром а, цитохром а3
202. Укороченная дыхательная цепь начиная с ФАД, включает ферменты:  
1. НАД; 2. убихинон; 3. цитохромы; 4. ФАД; 5. ФМН.
203. Катализатором в цикле Кребса является:  
1. щавелево-уксусная кислота  
2. янтарная кислота  
3. лимонная кислота  
4. щавелево-янтарная кислота
204. Дыхательная цепь локализована . . . .  
1. в матриксе митохондрий  
2. во внутренней мембране митохондрий  
3. в межмембранном пространстве митохондрий  
4. во внешней мембране митохондрий
205. Универсальным аккумулятором, донором и трансформатором энергии в организме является:  
1. ГТФ; 2. АТФ;  
3. ЦТФ; 4. глюкозо-6-фосфат.
206. Процесс синтеза АТФ, идущий сопряженно с реакциями окисления при участии ансамбля дыхательных ферментов, называется:  
1. субстратным фосфорилированием;  
2. фотосинтетическим фосфорилированием;  
3. окислительным фосфорилированием.
207. Энергетический эффект в расчете на единицу массы (аэробные условия) больше при распаде:  
1. глюкозы; 2. тристеарина;  
3. аспарагиновой кислоты; 4. глицерина.
208. Энергетическими станциями клетки являются:  
1. рибосомы; 2. митохондрии; 3. эндоплазматическая сеть.
209. Суммарный энергетический эффект цикла Кребса:  
1. 4 моль АТФ; 2. 2 моль АТФ;  
3. 6 моль АТФ; 4. 12 моль АТФ.
210. Фермент  $\alpha$ -амилаза катализирует реакцию:  
1.  $C_6H_{10}O_5)_n + \text{УДФ-глюкоза} \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n+1} + \text{УДФ}$   
2.  $C_6H_{12}O_6 + \text{АТФ} \rightarrow C_6H_{11}O_6\text{-РОЗН}_2 + \text{АДФ}$   
3.  $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow \text{декстрины} \rightarrow \text{мальтоза}$   
4.  $(C_6H_{12}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{12}O_5)_{n-1} + \text{глюкоза}$
211. Синтез гликогена из продуктов обмена белков и липидов называется:  
1. гликолиз  
2. гликогенолиз  
3. гликонеогенез  
4. протеогенез
212. Анаэробная фаза распада гликогена и глюкозы заканчивается образованием:  
1. глюкозы  
2. пировиноградной кислоты  
3. щавелевой кислоты  
4. молочной кислоты
213. Распад гликогена в печени до глюкозы - 6 фосфат катализируют ферменты:  
1. фосфолиаза

2. фосфорилаза  
 3. фосфоглюкомутаза 4. гексокиназа
214. Фосфофруктокиназа катализирует реакцию:
1. фруктозо-6-фосфат + АТФ  $\rightarrow$  фруктозо-1,6-дифосфат + АДФ
  2. фосфоенолпируват + АДФ  $\rightarrow$  пируват + АТФ
  3. фруктозо-1,6-дифосфат  $\rightarrow$  ГАФ + ДОАФ
  4. 2-фосфоглицерат  $\rightarrow$  3-фосфоглицерат
215. Гексокиназа (глюкокиназа) катализирует реакцию:
1.  $(C_6H_{10}O_5)_n + \text{УДФ-глюкоза} \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n+1} + \text{УДФ}$
  2.  $C_6H_{12}O_6 + \text{АТФ} \rightarrow C_6H_{11}O_6\text{-PO}_3\text{H}_2 + \text{АДФ}$
  3.  $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n-1} + \text{глюкоза}$
  4.  $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{10}O_5)_{n-2} + \text{мальтоза}$
216. Реакцию глюкозо-6-фосфат  $\rightarrow$  фруктозо-6-фосфат катализирует фермент:
1. фосфофруктокиназа
  2. фосфорилаза
  3. глюкозо-6-фосфатаза
  4. фосфогексоизомераза
217. Реакцию перевода глюкозо-1-фосфат в глюкозо-6-фосфат катализирует фермент:
1. фосфоглюкомутаза
  2. гексокиназа
  3. фосфогексоизомераза
  4. альдолаза
218. Глюконеогенез стимулируют гормоны:
1. кортизол
  2. тестостерон
  3. глюкагон
  4. эстрадиол
  5. соматотропин
219. Гипогликемию вызывающие гормоны:
1. инсулин
  2. тироксин
  3. эстрадиол
  4. глюкагон
220. Энергетически наиболее выгоден обмен углеводов, идущий по пути:
1. гликогенолиза;
  2. брожения;
  3. гликолиза;
  4. глюконеогенеза.
221. Суммарный энергетический эффект гликолиза составил:
- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1. 4 моль АТФ; | 2. 2 моль АТФ;  |
| 3. 6 моль АТФ; | 4. 12 моль АТФ. |
322. Основное назначение пентозофосфатного пути:
1. окисление глюкозы
  2. образование НАДФН<sub>2</sub>, синтез пентозофосфатов
  3. снабжение субстратом для глюконеогенеза
  4. обеспечение ацетил-SКоА для биосинтеза жирных кислот и стеролов
223. Конечным продуктом анаэробного гликолиза является:
1. пропионат
  2. пируват
  3. лактат
  4. пируват и лактат
224. Укажите ферменты пищеварительного тракта принимающие участие в распаде гликогена и крахмала до молекул глюкозы:

1. бетта-амилаза
2. альфа-амилаза, альфа-1,6-гликозидаза
3.  $\alpha$ -амилаза
4. гамма-амилаза, бетта-галактозидаза

225. При гидролизе лактозы образуются моносахариды:

1. два остатка D-глюкозы
2. альфа-D-глюкоза и бетта-D-галактоза;
3. D-глюкоза и D- фруктоза
4. D-глюкоза и D-манноза

226. При гидролизе сахарозы образуются моносахариды:

1. два остатка D-глюкозы
2. альфа-D-глюкоза и бетта-D-фруктоза
3. D-глюкоза и D- фруктоза
4. D-глюкоза и D-манноза

227. При гидролизе мальтозы образуются моносахариды:

1. два остатка альфа D-глюкозы
2. альфа-D-глюкоза и бетта-D-галактоза
3. D-глюкоза и D- фруктоза
4. D-глюкоза и D-манноза

228. Укажите конечные продукты при окислении глюкозы в аэробных условиях:

1. уксусный альдегид
2. этиловый спирт
3. углекислый газ и вода
4. уксусная кислота

229. Укажите конечные продукты при окислении глюкозы в анаэробных условиях:

1. уксусный альдегид
2. этиловый спирт
3. углекислый газ и вода
4. молочная кислота

230. Пищеварение липидов происходит в основном в:

1. ротовой полости;
2. желудке;
3. тонком кишечнике;
4. печени.

231. Клеточная липаза активируется гормонами:

1. инсулином;
2. адреналином;
3. катепсинами;
4. меланотропином.

232. Синтез липидов происходит:

1. в эндоплазматической сети апикальной части эпителиальной клетки и завершается в ее базальной части;
2. в базальной части эпителиальной клетки и завершается в ее апикальной части
3. в эндоплазматической сети эпителиальной клетки
4. в базальной части эпителиальной клетки.

233.  $\beta$ -липопротеиды являются переносчиками:

1. холестерин
2. фосфатидов
3. гликолипидов
4. протеолипидов

234. В процессе окисления 1 молекулы глицерина образуется молекул АТФ:

1. 22 АТФ;
2. 23 АТФ;

- 3.12 АТФ;
- 4. 28 АТФ.

235. Эмульгированный жир молока переваривается:

- 1. в желудке
- 2. в печени
- 3. в ротовой полости
- 4. в кишечнике

236. При какой рН действует липаза на жиры:

- 1. 6,8
- 2. 4,3
- 3. 9,0
- 4. 7,5

237. В процессе окисления 1 молекулы ВЖК образуется молекул АТФ:

- 1. 158
- 2. 147
- 3. 22
- 4. 130

238. При окислении 1 молекулы ВЖК тратится молекул АТФ:

- 1. 2
- 2. 1
- 3. 4
- 4. 12

239. Холестерин используется периферическими тканями для синтеза:

- 1. глицерина;
- 2. провитамина Д3
- 3. стероидных гормонов
- 4. желчных кислот

240. При окислении 1г жира выделяется энергии:

- 1. 4,3 ккал;
- 2. 9,3 ккал;
- 3. 4,1 ккал;
- 4. 5,2 ккал;

241. При окислении 1г жира выделяется воды:

- 1. 0,55 мл;
- 2. 0,41 мл;
- 3. 1,07 мл;
- 4. 2,07 мл

242. Желчь – это секрет печени, который обеспечивает:

- 1. всасывание моноглицеридов
- 2. всасывание холестерина
- 3. эмульгирование липидов
- 4. активацию амилазы

243. Из перечисленных высших жирных кислот укажите кислоту, содержащую в радикале три двойные связи:

- 1. арахидоновая;
- 2. миристиновая;
- 3. лауриновая;
- 4. линоленовая;

244. Всасывание жиров в кишечнике происходит в виде:

- 1. триглицеридов;
- 2. диглицеридов;
- 3. эмульгированного жира
- 4. мицелл

245. Биосинтез триглицеридов происходит в:

1. печени;
2. селезенке;
3. жировой ткани;
4. молочной железе;

246. Распад высших жирных кислот преимущественно идет по пути:

1. декарбоксилирования;
2. восстановления;
3. бета-окисления;
4. альфа-окисления;

247. Основным строительным блоком для синтеза ВЖК служит:

1. низкомолекулярные кислоты;
2. ацетил-КоА;
3. ацетоуксусная кислота;
4. молочная кислота;

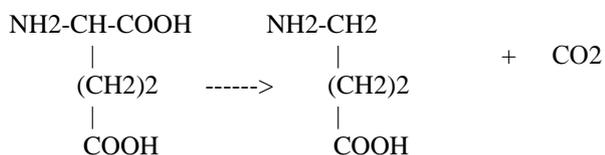
248. При нарушения всасывания жиров может наблюдаться:

1. гиповитаминоз Д
2. гиповитаминоз К
3. ухудшения зрения в темноте
4. гиповитаминоз РР

249. Ферменты, катализирующие реакции  $\beta$  окисления жирных кислот локализованы в:

1. цитозоле клетки;
2. митохондриях клетки;
3. ядре клетки;
4. ядрышке клетки.

250. Представленную реакцию катализирует фермент:



1. глутаматдекарбоксилаза
2. гистидиндекарбоксилаза
3. триптофандекарбоксилаза
4.  $\square$ -глутамилтрансфераза

251. Подберите ферментам, участвующим в обмене аминокислот следующие коферменты.

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1. декарбоксилаз      | А. ФАД               |
| 2. аминотрансфер      | В. НАДН <sub>2</sub> |
| 3. глутаматдегидроген | С. фосфопиридоксаль  |
| 4. моноаминоксидазы   | Е. тиаминпирофосфот  |

252. Расщепление белков в организме человека завершается:

1. выведением углекислого газа, воды, мочевины и аммиака
2. накоплением в клетках кислорода
3. превращением тепловой энергии в энергию химических связей
4. образованием и накоплением антител в крови

252. Выберите процессы, сопровождающиеся в организме образованием аммиака:

1. дезаминирование
2. обезвреживание биогенных аминов окислительным путем
3. распад мочевины
4. дезаминирование АМФ;

253. Пищеварение белков начинается в:

1. толстом кишечнике
2. в тонком кишечнике
3. в желудке
4. в ротовой полости

254. Укажите основной фермент, участвующий в пищеварении белков:

1. трипсин      3. инсулин
2. пепсин      4. реннин

255. При восстановительном дезаминировании аминокислот образуется:

1. иминокислота
2. кетокислота
3. оксикислота
4. карбоновая кислот

256. Белки в пищеварительной системе расщепляются до:

1. аминокислот
2. глицерина и жирных кислот
3. глюкозы
4. воды

257. При окислительном дезаминировании аминокислот образуется:

1. иминокислота
2. кетокислота
3. оксикислота
4. карбоновая кислота

258. При гидролитическом дезаминировании аминокислот образуется:

1. иминокислота
2. кетокислота
3. оксикислота
4. карбоновая кислота

259. При внутримолекулярном дезаминировании аминокислот образуется:

1. иминокислота
2. кетокислота
3. оксикислота
4. непредельная карбоновая кислота

260. Трансляция – это синтез:

1. белка согласно информационной РНК
2. белка согласно транспортной РНК
3. белка согласно рибосомальной РНК
4. информационной РНК на участке ДНК

261. Транскрипция – это синтез:

1. информационной РНК на участке ДНК
2. ДНК
3. транспортной РНК на участке ДНК
4. белка согласно рибосомальной РНК

262. Укажите основные пути нейтрализации аммиака в организме:

1. синтез мочевины
2. образование буферной системы
3. реакция прямого аминирования
4. восстановление до мочевины

263. Не всосавшиеся аминокислоты в тонком отделе кишечника подвергаются:

1. гниению в тонком отделе кишечника;
2. гниению в толстом отделе кишечника;
3. выводятся в неизменном виде;
4. используются на синтез белка.

264. pH желудочного сока у крупного рогатого скота составляет:

1. 2,17-3,14;
2. 1,2-3,1;
3. 3,8
4. 1,5-2,5.

265. pH желудочного сока у свиньи составляет:

1. 1,1-2,0;
2. 1,2-3,1;
3. 3,8
4. 1,5-2,5.

266. pH желудочного сока у свиньи составляет:

1. 1,1-2,0;
2. 1,2-3,1;
3. 3,8
4. 1,5-2,5.

267. pH желудочного сока у лошади составляет :

1. 1,1-2,0;
2. 1,2-3,1;
3. 3,8
4. 1,5-2,5.

268. pH желудочного сока у птиц составляет :

1. 1,1-2,0;
2. 1,2-3,1;
3. 3,8
4. 1,5-2,5

269. Выберите функцию, которая не подходит для воды в живом организме

1. участвует в формировании внутриклеточных структур
2. является средой для большинства реакций
3. выполняет энергетическую функцию
4. является непосредственным участником некоторых реакций

270. Под метаболической водой водного баланса понимают:

1. воду, поступающую с пищей
2. воду, образующуюся при работе дыхательной цепи
3. воду, поступающую с пищей
4. воду, внеклеточных жидкостей

271. За сутки с мочой выделяется:

1. 0,5 – 1,0 л воды
2. 6,0 – 8,0 л
3. 1,5 – 3,0 л
4. 10 – 12 л

272. Выработку антидиуретического гормона стимулирует:

1. повышение осмотического давления крови
2. снижение осмотического давления крови
3. употребление большого количества питьевой воды
4. употребление жирной пищи

273. Среди перечисленных найдите функцию, которая не подходит для натрия:

1. регуляция осмотического давления
2. участие в процессах возбуждения
3. участие в поддержании кислотно-основного равновесия
4. является основным внутриклеточным катионом

274. Выберите функцию, не характерную для ионов калия:

1. являются основными внутриклеточными катионами
2. являются основными внеклеточными катионами

3. участвуют в процессах возбуждения
4. необходимы для усвоения глюкозы

275. Найдите утверждение, не подходящее для ионов хлора:

1. участвуют в регуляции осмотического давления
2. активируют некоторые ферменты;
3. являются основными внеклеточными анионами
4. являются основными внутриклеточными анионами

276. Выработку альдостерона стимулирует:

1. повышение концентрации кальция в крови
2. снижение концентрации  $\text{Na}^+$  в крови
3. повышение осмотического давления
4. снижение концентрации ангиотензина

277. Среди перечисленных найдите функцию, которая не подходит для  $\text{Ca}^{2+}$ :

1. участвуют в свертывании крови
2. участвуют в минерализации костей
3. участвуют в мышечном сокращении
4. участвуют в расслаблении гладкой мускулатуры.

278. Недостаточное поступление  $\text{Ca}^{2+}$  с пищей вызывает:

1. активацию синтеза паратгормона
2. активацию синтеза тиреокальцитонина
3. фильтрацию  $\text{Ca}^{2+}$  почками
4. повышение минерализации костей

279. Причина гипокальциемии:

1. гипофункция парафолликулов щитовидной железы
2. гиперфункция парафолликулов щитовидной железы
3. избыток витамина Д
4. гиперпаратиреоз

280. Причина самопроизвольных переломов костей:

1. снижение секреции паратгормона
2. повышение секреции кальцитонина
3. гипервитаминоз Д
- 4.сахарный диабет

281. Объем воды в плазме крови зависит:

1. от поступления ее с питьем
2. от выведения ее с мочой
3. от коллоидно-осмотического давления плазмы
4. от температуры окружающей среды

282. В регуляции объема воды, кроме вазопрессина, участвуют:

1. глюкокортикостероиды
2. альдостерон
3. простагландины
4. эритропоэтин

283. Выберите элемент, не относящийся к макроэлементам:

1. кальций
2. натрий
3. магний
4. хлор

284. Выберите из перечисленных элементов микроэлемент:

1. фосфор
2. хлор
3. калий
4. фтор

285. Для системы кроветворения особое значение имеет:
1. калий
  2. магний
  3. железо
  4. кальций
286. Основным источником кальция в пище для взрослого человека является:
1. хлеб из муки грубого помола
  2. творог
  3. каша из геркулеса
  4. макароны
287. Выберите функцию, которая не подходит для фосфатов:
1. поддержание буферных свойств жидкостей организма
  2. образование активированных метаболитов
  3. участие в проведении нервных импульсов
  4. участие в энергетическом обмене клеток
288. Для регуляции кальция и фосфора в крови особенно важны витамины:
1. Д
  2. К
  3. В12
  4. С
289. В методе спектрофотометрии, величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества, называется...
1. интенсивность окраски
  2. интенсивность излучения
  3. оптическая плотность
  4. длина волны
290. Зависимость излучения, поглощенного образцом, от концентрации и толщины поглощаемого слоя описывается законом...
1. Вант-Гоффа
  2. Эйнштейна
  3. Ван-дер-Ваальса
  4. Ламберта-Бугера-Бера
291. Связь между интенсивностью падающего светового потока и светового потока, прошедшего через окрашенный раствор, устанавливается законом \_\_\_\_\_.
1. Вант-Гоффа
  2. Бугера-Ламберта
  3. Ван-дер-Ваальса
  4. Ламберта-Бугера-Бера
292. Зависимость оптической плотности раствора от его концентрации и толщины поглощающего слоя, определяемая законом Бугера-Ламберта-Бера, выражается формулой \_\_\_\_\_.
1.  $T$
  2. \_\_\_\_\_
  3.  $D_{1-4} = D_{0-1} + D_{1-2} + D_{2-3} + D_{3-4}$
  4.  $D = k \cdot l \cdot C$
293. Величина оптической плотности раствора ....
1. безразмерна
  2. измеряется в моль/л
  3. измеряется в см
  4. измеряется нм
294. Зависимость оптической плотности раствора или значений молярного показателя поглощения  $\epsilon_l$  растворенного вещества от длины волны или частоты называют спектром .....
1. поглощения
  2. излучения
  3. рассеяния
  4. Отражения
295. Калибровочная кривая – это график, отражающий зависимость оптической плотности раствора от .....
1.  $\lambda$  падающего света
  2. концентрации
  3. толщины кюветы
  4. Цвета
296. В основе рефрактометрического метода лежит явление ... луча света.
1. преломления
  2. отражения
  3. поляризации
  4. Поглощения

<p>297. Диагностическая чувствительность лабораторного теста – это вероятность того, что у пациента ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>будет получен «+» результат</li> <li>здорового будет получен «-» результат</li> <li>с «+» результатом теста есть заболевание</li> <li>с «-» результатом теста нет заболевания</li> </ol> <p>298. Диагностическая специфичность лабораторного теста – это вероятность того, что у пациента ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>будет получен «+» результат</li> <li>здорового будет получен «-» результат</li> <li>с «+» результатом теста есть заболевание</li> <li>с «-» результатом теста нет заболевания</li> </ol> <p>299. Предсказательная ценность положительного результата лабораторного теста – это вероятность того, что у пациента ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>будет получен «+» результат</li> <li>здорового будет получен «-» результат</li> <li>с «+» результатом теста есть заболевание</li> <li>с «-» результатом теста нет заболевания</li> </ol> <p>300. Предсказательная ценность отрицательного результата лабораторного теста – это вероятность того, что у пациента ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>будет получен «+» результат</li> <li>здорового будет получен «-» результат</li> <li>с «+» результатом теста есть заболевание</li> <li>с «-» результатом теста нет заболевания</li> </ol>
--

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

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

