

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий отделением  
среднего профессионального  
образования



С.А. Горланов  
«24» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине **ЕН.02 Основы биохимии**

Специальность 36.02.01 Ветеринария

Уровень образования – среднее профессиональное образование

Уровень подготовки по ППССЗ - базовый

Форма обучения - очная

Воронеж 2025

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 Ветеринария, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №657 от 23.11.2020 г.

Составители:

канд. биол. наук, доцент кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»

канд. биол. наук, доцент кафедры частной

зоотехнии ФГБОУ ВО «Воронежский ГАУ»



Венçова И.Ю.



Польских С.В.

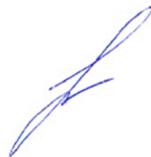
Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (циклической) комиссии (протокол №11 от 24.06.2025г.).

Председатель предметной (циклической) комиссии



Шомина Е.И.

Заведующий отделением СПО



Горланов С.А.

Рецензент: Начальник отдела государственного ветеринарного контроля Управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Андреев М.М.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2. Структура и содержание дисциплины	6
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	13
5. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.02 Основы биохимии

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины ЕН.02 «Основы биохимии» является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 36.02.01 Ветеринария.

### 1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина ЕН.02 «Основы биохимии» относится к группе ЕН - математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

Дисциплина ЕН.02 «Основы биохимии» реализуется в I семестре при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев и в 3 семестре - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины

Содержание дисциплины «Основы биохимии» направлено на достижение следующих **целей**:

- изучение приборов и методов анализа биологической химии;
- изучение химической природы веществ, входящих в состав живых организмов;
- их превращения в процессах жизнедеятельности живых организмов;
- связь этих превращений с деятельностью клеток, тканей, органов и организма в целом.

В результате освоения учебной дисциплины поставлены следующие **задачи**:

- научиться работать с различными приборами с использованием методов биологической химии;
- усвоение основных закономерностей метаболических процессов, регуляции метаболизма и его взаимосвязи с функциональной активностью живой системы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:**

**ОК 01.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

**ОК 02.** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**Обладать профессиональными компетенциями:**

**ПК 1.1.** Контроль санитарного и зоогигиенического состояния объектов животноводства и кормов.

**ПК 1.2.** Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий для предупреждения возникновения болезней животных.

**ПК 1.3.** Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий в условиях специализированных животноводческих хозяйств.

**ПК 2.2.** Выполнение лечебно-диагностических ветеринарных манипуляций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- организовать биохимическую лабораторию;
- провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и

др.);

- интерпретировать полученные результаты относительно организма или исследуемого материала.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- биохимия - понятие, история, связь с другими науками;
- понятие, классификацию, важнейших представителей основных классов макро- и микронутриентов;
- метаболические изменения, происходящие с этими нутриентами в организме;
- нормы содержания основных биохимических показателей крови, мочи, кормов;
- методы используемые для биохимического анализа биоматериала.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося (всего) 66 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 58 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём дисциплины и виды учебных занятий

Вид учебных занятий	Объём часов	
	семестр	Итого
	1 / 3*	
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	66	<b>66</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	58	<b>58</b>
<b>в том числе</b>		
теоретическое обучение	28	<b>28</b>
лабораторные занятия	28	<b>28</b>
практические занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	2	<b>2</b>
в том числе:	-	-
Виды самостоятельной работы: работа с конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю, контрольной работе (коллоквиум), к зачету по итогам изучения дисциплины, работа над учебным материалом (учебник, учебное пособие, методические указания)	2	2
<b>Консультации</b>	2	<b>2</b>
<b>Форма промежуточной аттестации по дисциплине</b>	<b>Экзамен</b> <b>6</b>	<b>Экзамен</b> <b>6</b>

\* I семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 2 года 10 месяцев;

3 семестр - при сроке получения среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена 3 года 10 месяцев.

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ЕН.02 «Основы биохимии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Введение в биологическую химию</b>			
<b>Тема 1: Биохимия – как наука, объекты биохимии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Устройство и оборудование биохимической лаборатории.		
	2. Лабораторная посуда.		
	3. Растворы.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1. Устройство и оборудование биохимической лаборатории. Приборы и оборудование биохимической лаборатории. Объекты для биохимических исследований, правила их получения и хранения. Порядок исследования биоматериала.		
	2. Виды лабораторной посуды. Правила работы с лабораторной посудой и ее обработка.		
	3. Механизм приготовления растворов для биохимических исследований.		
	4. Коллоквиум №1 по объектам биологической химии. Определение вида лабораторной посуды, расчет реагентов для приготовления заданных растворов.		
	<b>Раздел 2. Физические явления в организме животных</b>		
<b>Тема 2: Оsmотические явления, реакция среды, буферные системы в организме животных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Оsmотические явления в организме животных.		
	2. Реакция среды и ее значение для организма.		
	3. Буферные системы и их роль.		
	<b>Лекционные занятия</b>		
	1. Оsmотические явления в живых системах.		
	2. Реакция среды в организме животных.		
	3. Буферные системы, правила их составления в лабораторных условиях. Буферные системы организма и их роль.		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	1. Механизм работы растворов с различным ОД.		
<b>Раздел 3. Молекулярно-структурная организация живых клеток и понятие метаболизма</b>			

<b>Тема 3.1:</b> <b>Аминокислоты.</b> <b>Нуклеиновые кислоты.</b> <b>Белки.</b> <b>Ферменты.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2-3	
	1. Аминокислоты.			
	2. Нуклеиновые кислоты.			
	3. Белки.			
	4. Ферменты.			
	<b>Лекционные занятия</b>			
	1. Аминокислоты и их роль в организме животных.			
	2. Нуклеиновые кислоты и их роль в биосинтезе белка.			
	3. Белки – биороль, классификация. Биосинтез белка.			
	4. Ферменты и их биороль.			
<b>Тема 3.2.</b> <b>Метаболизм веществ в организме</b>	<b>Лабораторные занятия</b>		1-3	
	1. Структура аминокислот и соединение их в полипептидную цепь.			
	2. Структура нуклеотидов и их биороль.			
	3. Формольное титрование по Серенсену.			
	4. Механизм работы ферментов.			
	5. Коллоквиум №3 по теме: Аминокислоты. Нуклеиновые кислоты. Белки. Ферменты.			
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1. Метаболизм белков.			
	2. Метаболизм углеводов.			
	3. Метаболизм липидов.			
<b>Тема 3.2.</b> <b>Метаболизм веществ в организме</b>	<b>Лекционные занятия</b>		10	
	1. Механизм превращения белков.			
	2. Механизм превращения углеводов.			
	3. Механизм превращения липидов.			
	4. Понятие о витаминах и минеральных веществах.			
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	1. Количественные методы определения белка в сыворотке крови.			
	2. Окисление углеводов и липидов в клетках организма.			
	3. Коллоквиум №4 по метаболизму белков, углеводов, липидов.			
	<b>Самостоятельная работа</b>			
	1. Самостоятельная работа обучающихся: Написание рефератов и докладов на тему: «Метаболические изменения белков в организме». Проработка конспектов лекций, учебной, дополнительной и специальной литературы по теме.		2	

	<b>Консультации</b>	<b>2</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>66</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Образовательные технологии

3.1.1. Образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины:

- модульные технологии;
- технология критического мышления;
- технология проблемного обучения;
- технология проектного обучения;
- информационно-коммуникативные технологии;
- кейс-технологии.

Применение данных технологий позволит сократить временные затраты на подготовку обучающихся к учебным занятиям; будут способствовать формированию ключевых компетенций, а также получению качественно нового образовательного продукта как квинтэссенции всех ключевых компетенций, востребованных в современном обществе.

3.1.2. Реализация компетентностного подхода с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий
1 / 3 семестр	ЛР	Виды лабораторной посуды. Правила работы с лабораторной посудой и ее обработка - Работа в малых группах.
	ЛР	Механизм работы растворов с различным ОД - Работа в малых группах.
	ЛР	Формольное титрование по Серенсену - Работа в малых группах.
	ТО	Биосинтез белка - просмотр видеоматериала и обсуждение.
	ЛР	Механизм работы ферментов - Групповая дискуссия
	ТО	Механизм превращения липидов - просмотр видеоматериала и обсуждение

#### 3.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций «Кабинет биохимии»: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 112, а. 105, 115

2	Учебная аудитория для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114б, а. 18 (с 16.00 до 20.00)
---	---	--

### 3.3. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

#### Основные источники

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Шапиро, Я. С. Биологическая химия : учебное пособие / Я. С. Шапиро. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 312 с. — <a href="https://e.lanbook.com/book/138183">https://e.lanbook.com/book/138183</a>	ЭИ
2	Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112688">https://e.lanbook.com/book/112688</a>	ЭИ

#### Дополнительные источники

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Ермолина, С. А. Биологическая химия с основами физкolloидной химии : учебное пособие / С. А. Ермолина, Л. В. Пилип. — Киров : Вятская ГСХА, 2018. — 224 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129581">https://e.lanbook.com/book/129581</a>	ЭИ
2	Кочеткова, Н. А. Лабораторный практикум по органической и физкolloидной химии : учебное пособие / Н. А. Кочеткова, Н. А. Чуйкова. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2019. — 118 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/166496">https://e.lanbook.com/book/166496</a>	ЭИ

#### Методические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Основы биохимии" для обучающихся по специальности 36.02.01 - "Ветеринария" [Электронный ресурс] / Воронежский государственный аграрный университет; [сост. И.Ю.Венцова, С.В.Польских] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2021 [ПТ]	ЭИ

## Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т. - Воронеж: ВГАУ, 1998 -
2	Ветеринария: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ. - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 1954 -
3	Современная ветеринарная медицина: журнал для практикующих ветеринарных врачей. - Москва: Зооинформ, 2010 -

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>).

Электронные ресурсы:

1. ЭБС «Znaniум.com» <http://znanium.com>
2. ЭБС издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» <http://rucont.ru>
4. Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа) <http://www.cnshb.ru/terminal>
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
6. Электронный архив журналов зарубежных издательств <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>освоенные умения</b>	
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться лабораторной посудой и приборами;</li> <li>- готовить растворы и препараты для биохимических исследований;</li> <li>- провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.).</li> </ul> <p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, термины, используемые в биохимии;</li> <li>- химическую структуру и роль основных макронутриентов (белки, углеводы, липиды);</li> <li>- механизмы биохимических превращений с макро-, макронутриентами;</li> <li>- наличие и содержание белка и аминокислот, а также важнейших представителей углеводов и липидов в биоматериале.</li> </ul>	<p><b>Формы контроля обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- домашнее задание проблемного характера;</li> <li>- тестовый контроль;</li> <li>- письменный и устный контроль.</li> </ul> <p><b>Формы оценки результативности обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу;</li> <li>- тестовый контроль;</li> <li>- письменный и устный контроль;</li> <li>- экзамен.</li> </ul> <p><b>Методы контроля направлены на проверку умения обучающихся:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться лабораторной посудой и приборами;</li> <li>- готовить растворы и препараты для биохимических исследований;</li> <li>- провести анализ биологического материала (кровь, молоко, мясо, печень, ткани и др.).</li> </ul> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b></p> <p>формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.</p>
<b>Технологии формирования ОК</b>	

<b>Результаты обучения (освоенные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие биохимии, понятие метаболизма и его особенности у разных видов животных;</li> <li>- приборы и оборудование биохимической лаборатории.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с оборудованием лаборатории;</li> <li>- получить биоматериал.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт:</p>	<p><b>Оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на лабораторных занятиях (при решении ситуационных задач, при подготовке рефератов, докладов и т.д.);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с приборами биохимической лаборатории;</li> <li>- интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при проведении экзамена.</li> </ul>
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики для биохимических анализов;</li> <li>- основы метаболизма организма животных.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и внедрять новые методики для биохимических анализов.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	
<b>ПК 1.1.</b> Контроль санитарного и зоогигиенического состояния объектов животноводства и кормов.	<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторную посуду, приборы, используемые для работы с биоматериалом;</li> <li>- правила отбора проб;</li> <li>- методики биохимического исследования.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимую лабораторную посуду;</li> <li>- готовить растворы для проведения анализов.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы на лабораторных приборах;</li> <li>- применять различные биохимические методики для исследования биоматериала;</li> <li>- интерпретировать полученные данные анализов.</li> </ul>	
<b>ПК 1.2.</b> Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий для предупреждения возникновения болезней животных.	<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторную посуду, приборы, используемые для работы с биоматериалом;</li> <li>- правила отбора проб;</li> <li>- методики биохимического исследования;</li> <li>- биохимические процессы, протекающие в организме в процессе жизнедеятельности.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимую лабораторную посуду;</li> <li>- готовить растворы для проведения анализов.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы на лабораторных приборах;</li> <li>- применять различные биохимические</li> </ul>	

	<p>методики для исследования биоматериала;  - интерпретировать полученные данные анализов.</p>
<b>ПК 1.3.</b> Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий в условиях специализированных животноводческих хозяйств.	<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторную посуду, приборы, используемые для работы с биоматериалом;</li> <li>- правила отбора проб;</li> <li>- методики биохимического исследования;</li> <li>- биохимические процессы, протекающие в организме в процессе жизнедеятельности.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимую лабораторную посуду;</li> <li>- готовить растворы для проведения анализов.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы на лабораторных приборах;</li> <li>- применять различные биохимические методики для исследования биоматериала;</li> <li>- интерпретировать полученные данные анализов.</li> </ul>
<b>ПК 2.2.</b> Выполнение лечебно-диагностических ветеринарных манипуляций.	<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторную посуду, приборы, используемые для работы с биоматериалом;</li> <li>- правила отбора проб;</li> <li>- методики биохимического исследования;</li> <li>- биохимические процессы, протекающие в организме в процессе жизнедеятельности.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимую лабораторную посуду;</li> <li>- готовить растворы для проведения анализов.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен приобрести практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы на лабораторных приборах;</li> <li>- применять различные биохимические методики для исследования биоматериала;</li> <li>- интерпретировать полученные данные анализов.</li> </ul>

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Критерии оценки результатов обучения**

#### **5.1.1. Критерии оценки устного опроса**

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», высокий уровень	Обучающийся глубоко иочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, последовательно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками в аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает частичные затруднения в выполнении практических заданий.
«неудовлетворительно»	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не усвоил основного содержания предмета и слабо знает рекомендованную литературу.

#### **5.1.2. Критерии оценки тестирования**

Ступени уровней освоения дисциплины	Отличительные признаки	Показатель оценки
Пороговый (удовлетворительно)	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый (хорошо)	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий (отлично)	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## **5.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

### **5.2.1. Устный опрос**

1. Организация работы в лаборатории.
2. Виды физико-химических методов исследования в биологии.
3. Подготовка биологического материала (кровь, моча, молоко, мясо и т.д.) к исследованию.
4. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, плотность, молярность, титр и т.д.).
5. Классификация лабораторной посуды.
6. Виды лабораторной посуды и методы ее обработки.
7. Методики работы с лабораторной посудой.
8. Что изучает биохимия?
9. Гемолиз.
10. Пламолиз.
11. Тургор.
12. Осмотическое давление.
13. Биороль осмотического давления.
14. Гипотонические растворы.
15. Гипертонические растворы.
16. Изотонические растворы.
17. Физиологический раствор.
18. Что такое реакция среды (pH)?
19. Характеристика реакции среды по pH.
20. Методы определения реакции среды.
21. Величина pH тканей и жидкостей организма животных.
22. Биологическая роль реакции среды.
23. Алкалоз.
24. Ацидоз.
25. Понятие буферных систем.
26. Виды буферных систем организма.
27. Механизм образования буферных систем.
28. Механизм работы буферных систем.
29. Биороль буферных систем.
30. Понятие биохимии.
31. Понятие метаболизма.
32. Катаболизм, анаболизм.
33. Понятие аминокислот.
34. Что такое белки?
35. Классификация аминокислот.
36. Биороль аминокислот.
37. Биороль белков.
38. Классификация белков.
39. Что такое полноценные белки?
40. Что такое неполноценные белки?
41. Привести примеры простых белков.
42. Привести примеры сложных белков.
43. Что означает понятие незаменимые аминокислоты?
44. Что означает понятие заменимые аминокислоты?
45. Примеры незаменимых аминокислот.
46. Примеры заменимых аминокислот.

47. Понятие нуклеиновых кислот.
48. Виды нуклеиновых кислот.
49. ДНК, биороль.
50. Виды РНК.
51. и-РНК, биороль.
52. р-РНК, биороль.
53. т-РНК, биороль.
54. Условия для биосинтеза белка.
55. Этапы биосинтеза белка.
56. 1 этап биосинтеза белка.
57. 2 этап биосинтеза белка.
58. 3 этап биосинтеза белка.
59. Мутации.
60. Переваривание белков.
61. Углеводы, определение.
62. Классификация углеводов.
63. Важнейшие представители углеводов.
64. Биороль углеводов.
65. Где перевариваются углеводы?
66. В каком виде происходит всасывание углеводов?
67. Липиды, понятие.
68. Биороль липидов.
69. Классификация липидов.
70. Важнейшие представители.
71. Ацилглицерины.
72. Стерины.
73. Жирные кислоты.
74. Сложные липиды (липоиды).
75. Витамины, понятие.
76. Классификация витаминов.
77. Минеральные элементы, классификация.

### **5.2.2. Тестовые задания**

1. Нарушение последовательности ферментов при реконструкции цепи тканевого дыхания в эксперименте полностью блокирует его активность. Каким свойством компонентов необходимо руководствоваться в построении активной цепи переноса электронов?

- А. Молекулярной массой
- Б. Редокс-потенциалом
- С. Структурой кофакторов
- Д. Электрофоретической подвижностью.

2. Сопряжение тканевого дыхания с фосфорилированием требует наличия градиента концентрации  $H^+$  между двумя сторонами внутренней митохондриальной мембраны. Какую роль он играет в синтезе АТФ?

- А. Катализирует реакцию синтеза АТФ
- Б. Активирует АТФ-синтетазу
- С. Участвует в образовании промежуточных высокоэнергетических соединений
- Д. Способствует выделению энергии в дыхательной цепи
- Е. Переводит компоненты дыхательной цепи в высокоэнергетическую форму путем изменения их конформации.

3. Животные содержались на рационе, лишенном некоторых витаминов. Отсутствие какого витамина приведет к нарушению активности дегидрогеназ тканевого дыхания?

- A. РР
- Б. Пиридоксина
- С. Фолиевой кислоты
- Д. Кобаламина
- Е.. Рутина

4. Нарушение синтеза цитохромов у подопытных животных, в диете которых не содержалось некоторых микроэлементов, привело в торможению тканевого дыхания. Какой компонент цитохромов, активно участвующий в переносе электронов, отсутствовал в пище?

- А.Гистидин глобина
- В. Пиррольное кольцо
- С. Железо гема
- Д. Винильный радикал
- Е. Апоферментъ

5. Больной доставлен в состояние острой гипоксии после отравления угарным газом. Каков механизм действия этого газа на организм?

- А. Ингибитирует тканевое дыхание
- В. Ингибитирует перенос водорода
- С. Восстанавливает кислород
- Д. Ингибитирует ЦТК
- Е. Разобщает дыхание и фосфорилирование

6. У пациента после передозировки наркотических анальгетиков наступила внезапная остановка сердца. Каков механизм этой патологии?

- А Разобщение дыхания и фосфорилирования
- В. Ингибирирование ферментов дыхательной цепи
- С. Ингибирирование ЦТК
- Д. Разрушение митохондрий
- Е. Ингибирирование субстратного фосфорилирования.

7. 2,4 – динитрофенол пытались использовать для лечения ожирения у крыс. Как обяснить случаи летального исхода у животных после применения препарата?

- А. Торможением синтеза АТФ
- Б.. Ингибирированием ферментов дыхательной цепи митохондрий
- С. Снижением потребления кислорода
- Д. Разрушением митохондрий
- Е Активацией

8. В лаборатории проведен кислотный гидролиз нуклеиновых кислот из дрожжей. Какие из данных соединений могли быть обнаружены среди продуктов этой реакции при расщеплении РНК?

- А. Глюкоза
- В. Урацил
- С. Тимин
- Д. Дезоксирибоза
- Е. Мочевая кислота

9. После проведения полного гидролиза АТФ в гидролизате было с помощью серебряной пробы открыто пуриновое основание. Назовите его.

- A. 2,6-диоксипурин
- B. 6-оксипурин
- C. 2,4-диоксипиримидин
- D. 6-аминопурин
- E. 2-амино-4-оксипурин

10. К аммонийной соли мочевой кислоты добавили несколько капель раствора HCl. Наблюдалось частичное растворение осадка и последующее образование кристаллов. Какие свойства мочевой кислоты доказывает данная пробы?

- A. Способность связываться с HCl
- B. Плохую растворимость в кислой среде
- C. Хорошую растворимость в кислой среде
- D. Способность образовывать соли
- E. Выраженные кислотные свойства

11. При исследовании мочекислых камней, извлеченных из почки больного, были обнаружены нерастворимые кристаллы, которые хорошо растворялись при добавлении NaOH. Какое вещество обнаружено в составе камней?

- A. Двузамещенная калиевая соль
- B. Двузамещенная натриевая соль
- C. Однозамещенная натриевая соль
- D. Однозамещенная литиевая соль
- E. Двузамещенная литиевая соль.

12. При заражении вирусами в клетках животного начался синтез интерферона. Каков механизм регуляции биосинтеза белка задействован в данном случае?

- A. Репрессия транскриптона
- B. Индукция транскриптона
- C. Усиление действия репрессора корепрессором
- D. Отсоединение комплекса БАК-ц АМФ от промотора
- E. Связывание гистонов с молекулой ДНК

13. Для лечения инфекционного заболевания больному назначили антибактериальный антибиотик тетрациклин. Чем обусловлено антибактериальное действие этого препарата?

- A. Ингибитирует репликацию ДНК
- B. Ингибитирует транскрипцию ДНК
- C. Ингибитирует процесс трансляции на рибосомах
- D. Ингибитирует обратную транскрипцию
- E. Ингибитирует синтез р РНК

14. Генетический код это:

- A. Последовательность аминокислот в белке
- B. Последовательность нуклеотидов в т-РНК
- C. Соответствие нуклеотидов в ДНК нуклеотидам в м-РНК
- D. Соответствие нуклеотидов ДНК нуклеотидам р-РНК
- E. Соответствие последовательности аминокислот в белках в последовательности нуклеотидов в ДНК

15. Главный постулат молекулярной биологии это:

- А. ДНК → м-РНК → белок
- Б. ДНК → т-РНК → белок
- С. Белок → РНК → ДНК
- Д. ДНК → р-РНК → белок
- Е. м-РНК → ДНК → белок

16. Трансляция это:

- А. Синтез ДНК на РНК
- Б. Синтез м-РНК на белке
- С. Синтез белка на м-РНК
- Д. Синтез РНК на ДНК
- Е. Синтез белка на ДНК

17. Буквой генетического кода служат:

- А. Аминокислота
- Б. Три аминокислоты
- С. Нуклеотид
- Д. Динуклеотид
- Е. Три нуклеотида

18. В генетическом коде записано:

- А. Структуры всех гормонов
- Б. Первичная структура белка
- С. Вторичная структура белка
- Д. Третичная структура белка
- Е. Четвертичная структура белка

19. Ацидоз – это:

- А) сдвиг pH в щелочную сторону;
- Б) сдвиг pH в кислую сторону;
- В) pH является нейтральной.

20. Алкалоз – это:

- А) сдвиг pH в щелочную сторону;
- Б) сдвиг pH в кислую сторону;
- В) pH является нейтральной.

21. pH свежего молока составляет:

- А) 7,35;
- Б) 5-6;
- В) 9-10.

22. При авитаминозе А наблюдается :

- А) анемия;
- Б) параличи конечностей;
- В) ксерофтальмия.

23. Токсичными являются высокие концентрации витамина:

- А) В<sub>1</sub>
- Б) В<sub>4</sub>;
- В) В<sub>6</sub>.

24. Гипервитаминоз – это:

- А) недостаток витаминов;
- Б) избыток витаминов;
- В) отсутствие витаминов.

25. Гигантизм – это нарушение работы:

- А) гипофиза;
- Б) надпочечников;
- В) поджелудочной железы.

26. При гестозах наблюдается увеличение в крови количества:

- А) инсулина;
- Б) вазопрессина;
- В) альдостерона.

27. При сахарном диабете нарушается выработка гормона:

- А) окситоцина;
- Б) инсулина;
- В) фолликулостимулирующего.

28. Акромегалия – это следствие избыточной выработки:

- А) тироксина;
- Б) соматотропного гормона;
- В) тестостерона

29: Нейтральной аминокислотой является:

- :аргинин;
- :лизин;
- :аспарагиновая кислота;
- :валин

30: Аминокислотой является:

- :глицин
- :цистеин
- :аргинин
- :пролин
- :серин

31: Установить соответствие:

аминокислота

L1: цитруллин

L2: треонин

L3: глутаминовая

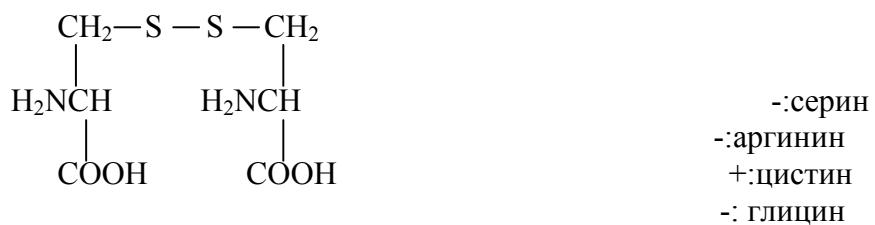
Группы

R1: диаминомонокарбоновые

R2: моноаминомонокарбоновые

R3: моноаминодикарбоновые

32. Назвать аминокислоту



33. Серосодержащей аминокислотой является:

- : треонин
- : тирозин
- : триптофан
- +: метионин

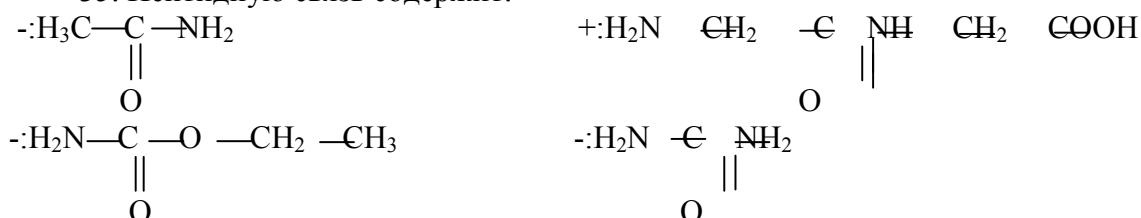
33. Гидроксогруппу содержит аминокислота:

-:аланин  
+: треонин  
-: метионин  
-: цистеин

### 34. Белки характеризуются:

- :отсутствием способности кристаллизоваться
- :сохранением нативной структуры молекулы при нагревании до  $100^0\text{C}$
- +:амфотерными свойствами
- :отсутствием специфической конформации молекулы

35. Пептидную связь содержит:



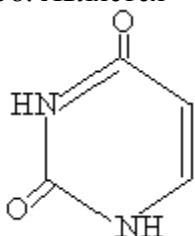
36. При денатурации белка не происходит:

- :нарушения третичной структуры;
- :нарушения вторичной структуры;
- :гидролиза пептидных связей;
- +:диссоциации субъединиц

### 37. Входит в состав



38. Является

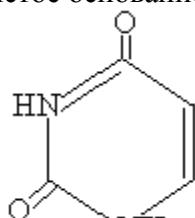


- :аденином
- :гуанином
- +:урацилом
- :тимином

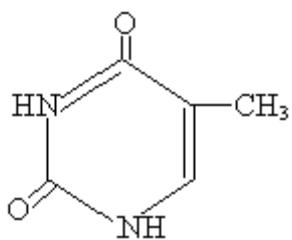
39. Установить соответствие:

азотистое основание

L1:

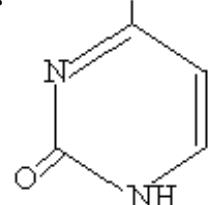


L2:



название

L3:



- R1:урацил
- R2:тимин
- R3:цитозин
- R4:аденин
- R5:гуанин

40. Какая фракция белков сыворотки крови содержит иммуноглобулины G:

- : $\alpha_1$ -глобулины
- : $\beta$ -глобулины
- +: $\gamma$ -глобулины
- : $\alpha_2$ -глобулины

41. В состав РНК не входит азотистое основание:

- +:тимин;
- :урацил;
- :гуанин;
- :аденин

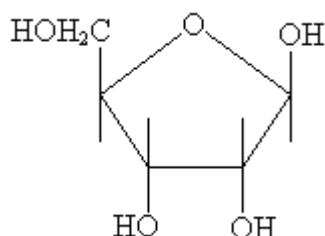
42. В состав нуклеозида входит:

- :азотистое основание;
- +:азотистое основание и пентоза
- :азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

43. В состав нуклеотида входит:

- :азотистое основание;
- :азотистое основание и пентоза;
- +:азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты;
- :азотистое основание и остаток фосфорной кислоты

44. Входит в состав



- +: только РНК
- : только ДНК
- : РНК и ДНК

45. Третичная структура тРНК имеет форму:

- : линейную;
- +: «клеверного листа»;
- : «локтевого сгиба»;
- : квадрата

46. Молекула ДНК выполняет функции:

- +: хранения генетической информации;
- : переноса генетической информации из ядра в цитоплазму;
- : воспроизведения генетической информации;
- : передачи генетической информации в процессе трансляции

47. Вторичная структура ДНК представляет собой спираль:

- : двойную левозакрученную
- +: двойную правозакрученную
- : одноцепочечную левозакрученную

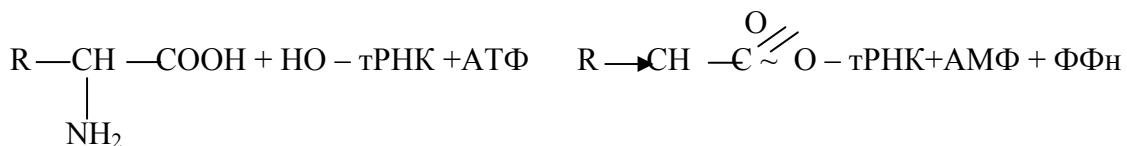
48. Основным типом репликации, характерным для живой природы, является:

- : консервативный
- +: полуконсервативный
- : дисперсивный

49. Термирующим кодоном не является:

- +: УУУ
- : УГА
- : УАГ
- : УАА

50. Реакцию



катализирует фермент:

- : ДНК-лигаза
- : аминоацил-тРНК-синтетаза
- : топоизомераза
- +: РНК-полимераза

51. Инициирующим кодоном является:

- +: АУГ

-:АГУ

-:УАГ

-:УУА

52. Абсолютной специфичностью обладает фермент:

-:протеиназа

-:липаза

+:уреаза

-:глюкозооксидаза

53. Простые ферменты состоят из:

+:аминокислот;

-:аминокислот и углеводов;

-:углеводов;

-:липидов

54. К коферментам относятся:

-:пируват;

+:НАД<sup>+</sup>;

-:витамин;

-:тироzin

55. Каждый фермент имеет кодовый номер:

-:пятизначный

+:четырехзначный

-:трехзначный

-:двухзначный

56. Ферменты необратимо ингибируются под действием:

-:липидов

-:аминокислот

+:ионов тяжелых металлов

-:углеводов

57. В состав фермента катализирующего окислительное декарбоксилирование пирувата, входит:

-:биотин

-:витамин В<sub>6</sub>

-:фолиевая кислота

+:тиаминпирофосфат

58. В состав фермента, катализирующего перенос электронов и протонов, входит:

-:биотин

-:глутатион

-:пиридоксин

+:НАД<sup>+</sup>

-:фолиевая кислота

59. Для лечения вирусных инфекций наиболее эффективно

применение фермента:

-:пепсина

+:дезоксирибонуклеазы

-:трансаминазы

-:катализы

60. При заболеваниях поджелудочной железы наблюдается дефицит фермента:

-:альдолазы

-:пепсина

+:липазы

-:трансаминазы

61. Наследственное заболевание фенилкетонурия имеет место в связи с недостаточностью фермента:

-:фенилаланин-4-гидроксилазы

-:фенилаланиндегидрогеназы

+:фенилаланиндекарбоксилазы

62. Функцией углеводов не является:

-:защитная

-:резервная

-:структурная

-:энергетическая

+:катализическая

63. Углеводы не входят в состав:

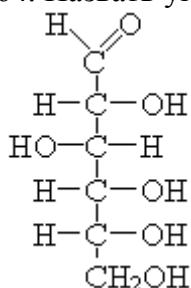
-:гликопротеинов

+:фосфолипидов

-:гликолипопротеинов

-:полисахаридов

64. Назвать углевод



-:D-дезоксирибоза

-:D-фруктоза

-:D-галактоза

+:D- глюкоза

65. D-Фруктоза входит в состав:

-:альдолазы

+:сахарозы

-:лактозы

-:глицерина

66. При гидролизе сахарозы образуются:

-:два остатка D-глюкозы;

-:α -D-глюкоза и -D-галактоза;

+:D-глюкоза и D-фруктоза;

-:два остатка α -D-маннозы

67. При кислотном гидролизе лактозы образуются:

- :два остатка  $\alpha$ -D-глюкоз
- +: $\alpha$  -D-глюкоза и  $\beta$  -D-галактозы
- : $\alpha$  -D-глюкоза и  $\alpha$  -D-фруктоза
- : $\alpha$  -D-глюкоза и  $\alpha$  -D-манноза
- :два остатка  $\alpha$  -D-маннозы

68. В процессе гликолиза АТФ расходуется в реакциях образования:

- +:фруктозо-6-фосфата
- +: $\alpha$  -глюкозо-6-фосфата
- :3-фосфоглицеральдегида
- :3-фосфоглицерата

69. Превращение 2-фосфоглицерата в

2-фосфоенолпируват катализирует:

- +:енолаза
- :триозфосфатизомераза
- :пируваткиназа
- : $D$ -глицеральдегидфосфатдегидрогеназа
- :фософруктокиназа

70. Расщепление гликогена и крахмала в желудочно-кишечном тракте катализируют ферменты:

- : $\beta$ -амилаза
- : $\alpha$  -амилаза
- +: $\alpha$  -амилаза, мальтаза
- : $\beta$ -амилаза, мальтаза

71. Основными источниками углеводов в корме животных являются:

- :коллаген
- :эластин
- +: $\alpha$  -целлюлоза
- :фибрин

72. Декарбоксилирование пирувата при спиртовом брожении требует присутствия:

- +: $\alpha$ -тиаминпирофосфата
- : $\text{НАД}^+$
- :биотина
- :коэнзима А

73. Основной функцией цикла трикарбоновых кислот является окисление:

- +: $\alpha$ -пирувата
- : $\alpha$ -ацетата
- : $\alpha$ -ацетил-коэнзима А
- : $\alpha$ -лактата

74. В реакциях расщепления гликогена и образования глюкозо-6- фосфата участвуют ферменты:

- :глюкокиназа
- :фосфопротеинкиназа
- +: $\alpha$ -гликогенфосфорилаза
- :фосфоглюкомутаза

-:фософруктокиназа

75. При полном окислении D-глюкозы до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  образуется количество АТФ:

- :12
- :24
- :30
- :36
- +:38

76. Наибольшее количество АТФ образуется в процессе:

- :окислительного декарбоксилирования пирувата
- :гликолиза
- +:цикла трикарбоновых кислот

77. Установить соответствие:

нарушение обмена углевод	характеризуется
L1:сахарный диабет	R4:нарушением обмена гликогена
L2:гипогликемия	R2:резким снижением содержания сахара в крови
L3:глюкозурия	R1:повышением концентрации глюкозы в крови
L4:гликогенозы	R3:присутствием глюкозы в моче

78. Ацилглицеролы относятся к группе:

- :глицерофосфолипидов
- +:нейтральных липидов
- :гликолипидов
- :восков
- :терпенов

79. Липиды растворимы:

- :в воде
- +:в хлороформе
- :в кислоте
- :в щелочном растворе

80. Сложные липиды наряду с остатками многоатомных спиртов и высших жирных кислот содержат:

- :полиизопреноиды
- :пептиды
- +:азотсодержащие соединения, фосфорную кислоту, углеводы
- :полиаминополикарбоновые кислоты
- :полициклические спирты

81. Липиды в комплексе с белками входят в состав:

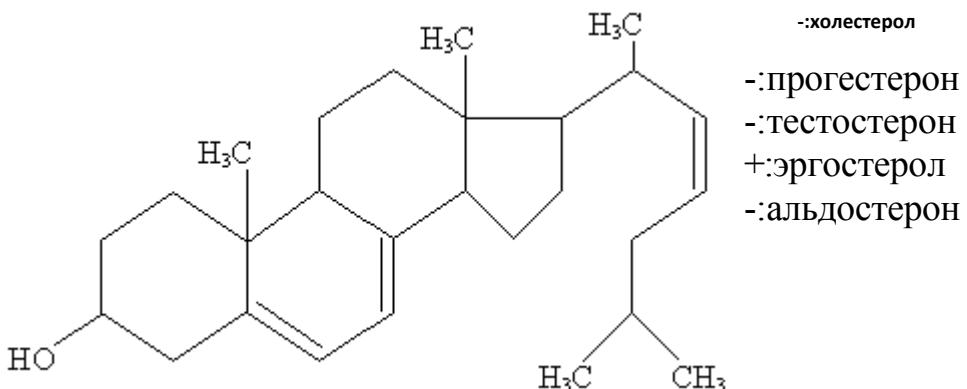
- :синтетазы высших жирных кислот
- :рибонуклеопротеидных комплексов
- +:биомембранные клетки
- :вируса табачной мозаики

82. Холестерол не является предшественником:

- :желчных кислот
- +:кортикостероидных гормонов

- : половых гормонов
- : витамина D<sub>3</sub>

83. Назвать стероид:



- : прогестерон
- : тестостерон
- +: эргостерол
- : альдостерон

84. Стероиды являются производными:

- : фенантрена
- : циклопентана
- +: циклопентанпергидрофенантрена
- : пергидрофенантрена
- : протопорфина

85. Первичные желчные кислоты образуются непосредственно из:

- : эргостерола
- : холановой кислоты
- +: холестерола
- : альдостерона
- : прегненалона

86. Установить соответствие:

желчная кислота	
L1:дезоксихолевая	
L2: литохолевая	
L3:холевая	
L4:хенодезоксихолевая	

систематические названия кислоты	
R1:3,12-дигидроксихолановая	
R2:3-гидроксихолановая	
R3:3,7,12-тригидроксихолановая	
R4:3,7-дигидроксихолановая	

87. В образовании парных желчных кислот участвуют:

- +: таурин
- : серин
- : цистеин
- +: глицин
- : аланин

88. С участием желчных кислот происходит:

- : всасывание глицерола
- : всасывание моносахаридов
- +: эмульгирование липидов
- : активация липопротеинлипазы

-:всасывание высших жирных кислот

89. Окисление жирных кислот локализовано:

- :в цитозоле
- :в межмембранном пространстве митохондрий
- +:в матриксе митохондрий
- :в эндоплазматическом ретикулуме
- :в пероксисомах

90. Биологическая ценность пищевого белка зависит от:

- :порядка чередования аминокислот
- +:присутствия незаменимых аминокислот
- :аминокислотного состава

91. Расщепление белков в желудке катализируется:

- :трипсином
- +:пепсином
- :гастрексином
- :химотрипсином
- :эластазой

92. Конечными продуктами катаболизма пиримидиновых оснований являются:

- +:мочевая кислота
- :β-аланин
- :NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O
- :глиоксиловая кислота
- :дигидротимин

93. Одним из наиболее эффективных природных антиоксидантов является:

- :филлохинон
- :викасол
- :холекальциферол
- :ретинол
- +:токоферол

94. В качестве структурных элементов изопренOIDНЫЕ фрагменты содержат:

- :эргокальциферол
- +:токоферол
- :ретинол
- :аскорбиновую кислоту

95. Производными стеролов являются:

- :цианкобаламин
- :токоферол
- +:холекальциферол
- :ретинальацетат

96. Для нормального световосприятия необходим витамин:

- +:ретинол
- :токоферол
- :пиридоксаль
- :биотин

97. Ксерофтальмию вызывает дефицит в организме витамина:

- :аскорбиновой кислоты
- :тиамина
- +:ретинола
- :холекальциферола
- :токоферола

98. Установить соответствие:

витамин

- L1: ниацин
- L2: пантотеновая кислота
- L3: пиридоксин
- L4: рибофлавин
- L5: тиамин

метаболически      активная      форма

витамина

R1:НАДФ+

R2:ацетил-КоA

R3:фосфопиридоксаль

R4:ФАД

R5:тиаминпирофосфат

99. S: Витамин В<sub>15</sub> показан при:

- :анемиях
- :ломкости капилляров
- :нарушении пигментации волос
- :pellagra
- +:жировой инфильтрации печени

100. Антигеморрагическим действием обладает витамин:

- :эргокальциферол
- :ретинол
- +:филлохинон
- :аскорбиновая кислота

101. Основной функцией гормонов является:

- :защитная
- +:регуляторная
- :катализическая
- :транспортная

102. Координирующим центром эндокринной системы является:

- :гипофиз
- :спинной мозг
- :поджелудочная железа
- +:гипоталамус
- :тимус

103. Иод входит в состав:

- :глюкагона
- :паратгормона
- :кальцитонина
- +:тиroxина

**I:77**

S: К стероидным гормонам относятся:

- :кальцитонин
- :вазопрессин
- :окситоцин
- +:тестостерон
- :адреналин

104. К гормонам, производным ароматических аминокислот, относятся:

- :эстрadiол
- :тиroxин
- :секретин
- +:норадреналин

105. В поджелудочной железе синтезируются:

- :тироксин
- +:глюкагон
- :окситоцин
- :адреналин
- +:инсулин

106. Развитие вторичных половых признаков у особей мужского пола стимулирует:

- :тестостерон
- :андростерон
- +:эстрadiол
- :прогестерон
- :окситоцин

107. Адреналин активирует фермент:

- :катализу
- :аденилатциклазу
- +:гликогенфосфорилазу
- :холинэстеразу
- :фосфатазу

108. Установить соответствие:

гормон  
L1:тироксин  
L2:пролактин  
L3:соматостатин  
L4:альдостерон  
L5:андрогены  
синтезируется в железе  
R1:щитовидной  
R2:гипофизе  
R3:поджелудочной  
R4:коре надпочечников  
R5:семенниках

109. Производными ненасыщенных жирных кислот являются:

- :пролактин
- +:простагландины
- :соматостатин
- :секретин
- :тиroxсин

### 5.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 5.3.1. Критерии оценки при проведении экзамена

Оценка экзаменатора, Уровень	Критерии
«отлично», уровень высокий	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», уровень повышенный	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной

	справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно», уровень ниже порогового	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 5.3.2. Перечень вопросов для проведения экзамена

- Подготовка биологического материала (кровь, моча, молоко, мясо и т.д.) к исследованию.
- Организация работы в лаборатории.
- Лабораторная посуда и подготовка ее к анализам.
- Какие реагенты по назначению используются для исследований?
- Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, плотность, молярность, титр и т.д.).
- Понятие о Сн и pH, единицы измерения.
- Характеристика реакции среды по величине Сн и pH: кислая, нейтральная, щелочная.
- Методы определения реакции среды (колориметрический и элек-трометрический), их (сущность, точность, используемые приборы, применение в практике).
- Величина pH тканей и жидкостей организма животных, биологическая роль реакции среды.
- Буферная ёмкость крови и тканей организма. Понятие и значение в поддержании постоянства реакции среды.
- Ацидоз, виды, причины, влияние на метаболизм веществ и жизнедеятельность клеток, тканей, органов. Обнаружение. Коррекция.
- Алкалоз, причины, влияние на кислотно-основные состояния крови животных. Обнаружение. Коррекция.
- Буферные растворы (свойства - роль средних солей, действие кислот и щелочей, разбавление водой, буферная сила), роль в организме и использование в практике.
- Главный буфер крови. Его образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
- Белки (понятие, химсостав, классификация и представители: простые и сложные, растительные, микробные, опорные, ядерные, альбумины и глобулины, нуклеопротеиды, хромопротеиды, мукопротеиды, липопротеиды, фосфопротеиды и др. - понятия).
- Свойства и биологическая роль белков.
- Продукты гидролиза (промежуточные и конечные) протеинов и протеидов.
- Структуры белков молекул и основные связи в них между аминокислотами (примеры в виде схемы-формулы из аминокислот). Глобулярные и фибриллярные белки.
- Специфичность белков. Ее понятие и значение в биологии и практике.
- Аминокислоты (принцип и место образования их в природе, свойства). Классификация: биологическая (заменимые и незаменимые), химическая (кислые, щелочные, нейтральные), структурная (циклические, ациклические).

21. Строение и характеристика (по классификации и роли) аминокислот, участвующих в построении животных белков.
22. Нуклеиновые кислоты (понятие, виды, схемы строения и биологическая роль). Продукты гидролиза нуклеиновых кислот (их строение и роль).
23. Нуклеозиды и нуклеотиды (их отличие друг от друга по строению и роли, примеры).
24. ДНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента (молекулы, роль в клетке). Принцип комплементарности в построении ДНК, примеры.
25. РНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента молекулы) и ее виды.
26. Матричная (м) РНК, или информационная (и) РНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента), действующая структурная форма, синтез мРНК и биологическая роль. Триплеты и кодоны (понятие, виды, роль).
27. Транспортная (т) РНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента), действующая структурная форма, синтез тРНК и роль. Адапторный участок тРНК (антикодон, антитриплет) - понятие, строение и роль. Акцепторный участок молекулы тРНК (понятие, строение, роль).
28. Рибосомальная (р) РНК (химический состав, строение рибосом и характеристика последних).
29. Удвоение ДНК и синтез различных РНК (механизм изобразить через схемы) и значение этих процессов в клетках.
30. Синтез белков в клетке (стадии и роль процесса).
31. Мутации нуклеиновых кислот (понятие, причины и роль в биологии и животноводстве).
32. Ферменты (энзимы). Понятие, химическая природа. Простые и сложные ферменты.
33. Свойства ферментов (белково-коллоидные, влияние температуры и реакции среды, действие активаторов и ингибиторов на активность, специфичность действия - понятие, роль). Активные центры простых и сложных ферментов. Каталитическая сила энзимов и единицы ее выражения.
34. Проферменты (понятие, значение в функционировании клеток, переход в ферменты (пример). Изоферменты (изоизимы) - понятие, роль, примеры.
35. Коферменты (понятие, классификация по строению и функции). Характеристика (НАД, ФМН, ФАД, ТПФ, КоASH, фосфопиридоксаль) по строению и роли в клетках организма.
36. Механизм действия ферментов в клетке (теории - промежуточных соединений и адсорбционная, их сущность).
37. Классификация ферментов (на чем она основана) и характеристика классов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидrolазы, лиазы, изомеразы, лигазы, синтетазы), представители.
38. Биологическое окисление (понятие, виды, современная теория, схемы анаэробного и аэробного окисления, роль). Окислительное фосфорилирование и свободное окисление (понятие, роль в клетках и организме).
39. АТФ - важнейший макроэрг клеток (его строение, роль). Другие макроэрги. Значение энергетических процессов для организма.
40. Метаболизм (анаболизм и катаболизм, этапы, роль, понятие «метаболит» и промежуточный продукт обмена).
41. Важнейшие представители моно-, ди-, полисахаридов (глюкоза, фруктоза, галактоза, мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген, клетчатка и др.). Их строение и роль в организме.
42. Переваривание и всасывание углеводов у животных с много-, и однокамерным желудком (ферменты и реакции). Усвоение клетчатки.

43. Содержание сахара в крови (нормо-, гипер-, гипогликемия - понятие, причины, значение) и его регуляция.
44. Гидролиз и фосфоролиз полисахаридов (гликоген и крахмал). Место протекания в организме, схема и роль процессов.
45. Гликолиз (понятие, виды, место протекания в природе и у животных, схема - реакции с пояснением) и роль процесса.
46. Пути превращения молочной кислоты в клетках животных (схемы, и роль процессов).
47. Цикл трикарбоновых кислот Кребса. Схема (реакции с пояснениями) и роль процесса.
48. Нарушения и регуляция обмена углеводов у животных.
49. Липиды (понятие, свойства, классификация и биологическая роль).
50. Строение и роль холестерина и его производных (витамины группы D, желчные кислоты, половые гормоны и др. вещества).
51. Фосфатиды (лецитины и кефалины). Строение и биологическая роль.
52. Нейтральные жиры. Жирные кислоты (высшие, низшие, предельные, непредельные, заменимые и незаменимые), строение и биологическая роль.
53. Окисление глицерина в клетках (схема и биологическая роль процесса).
54.  $\beta$ -окисление жирных кислот (схема и биологическая роль процесса).
55. Ацетоновые тела (причины, механизм (схемы реакций) образования, устранение этого явления в организме животных).
56. Регуляция жирового обмена у животных с целью сохранения их здоровья и повышения продуктивности.
57. Полноценные и неполноценные белки (понятие, примеры, биологическая роль).
58. Азотистый баланс - понятие и характеристика.
59. Переваривание белков (химия и ферменты этого процесса), всасывание продуктов их гидролиза в пищеварительном тракте животных.
60. Нормо-, гипо- и гиперпротеинемия (понятие, причины, значение в жизни животных).
61. Превращения аминокислот: участие в синтезе белков, дезаминирование, декарбоксилирование (понятие, схема и роль реакций), переаминирование (сущность, схема и роль процесса).
62. Мочевина (ее образование - схема орнитинового цикла и роль процесса).
63. Гниение белков в толстом отделе кишечника на примере фенилаланина, триптофана и цистеина и обезвреживание ядовитых продуктов, образующихся в этом процессе.
64. Регуляция обмена белков в организме животных.
65. Витамины, провитамины, антивитамины - понятие. Витаминозы животных (понятие, виды и причины).
66. Классификация витаминов и характеристика основных из них (жиро- и водорастворимые) по строению, месту синтеза в природе, поступлению в организм, биологической роли, участию в химических процессах и реакциях: A, D, E, K, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, B<sub>15</sub>, PP, пантотеновая кислота, B<sub>C</sub> (фолиевая кислота), Н (биотин), холин, инозит, параминобензойная кислота, С (аскорбиновая кислота).
67. Связь витаминов с ферментами (примеры). Значение витаминов в животноводстве (крупном, мелком, птицеводстве).
68. Гормоны (понятие, химическая природа и классификация, механизм действия, значение в регуляции обмена веществ, примеры).
69. Строение и биологическая роль гормонов щитовидной, паратитовидной и половых желез, надпочечников и гипофиза.
70. Вода: поступление в организм и образование через реакции (привести пример) в организме, состояние в клетках и тканях, участие в химических реакциях и процессах

(физиологических и биохимических), выделение из организма, регуляция водного обмена.

71. Минеральные вещества: макро- и микроэлементы - поступление в организм, распределение по клеткам и органам, биологическая роль, выделение из организма, использование в практике животноводства.

## Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях