

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б2.Б4.3. Биохимия**

**Направление подготовки: 111100.62 Зоотехния**

**Профиль подготовки: Кормление животных и технология кормов. Диетология**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Нормативный срок обучения: 5 лет**

**Форма обучения: заочная полная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биологическая химия» являются:

- дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: поддержание и повышение продуктивности сельскохозяйственных животных путем организации полноценного питания и содержания;
- повышения производства доброкачественных продуктов и сырья животного происхождения;
- охраны окружающей среды и применения различных химических соединений в производстве и быту.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Биологическая химия» включена в цикл Математических и естественнонаучных дисциплин базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Биологическая химия» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Модуль	Знать, уметь, владеть
Неорганическая, аналитическая, органическая и физколлоидная химия	Физико-химические свойства растворов. Белки, липиды, углеводы и их строение, функции, свойства.	Знать: химизм реакций органических соединений Уметь: составлять формулы органических веществ Владеть: навыками выполнения лабораторно-практических заданий.

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Модуль
Кормление животных	<b>Модуль 1</b> Научные основы кормления животных <b>Модуль 2</b> Корма и кормовые добавки <b>Модуль 3</b> Нормированное кормление животных
Молочное дело	<b>Модуль 1</b> Научная основа производства потребления молока и молочных продуктов в современных условиях. Химсостав и свойства натурального молока <b>Модуль 2</b> Современное научное представление о физиологии образования, накопления молока в вымени и его выделении <b>Модуль 3</b> Санитарно-гигиенический режим получения высококачественного молока на молочных фер-

	<p>мах и предприятиях. Первичная обработка молока. Пастеризация молока. Пороки молока и основы получения экологически чистого молока</p> <p><b>Модуль 4</b> Прифермские молочные. Сепарирование молока. Немолочное сырье. Растительные белки, жиры, пищевые добавки. Технология производства цельномолочной и кисломолочное продукции</p> <p><b>Модуль 5</b> Технология творога. Технология масла</p> <p><b>Модуль 6</b> Технология сыра</p> <p><b>Модуль 7</b> Молочные консервы. Мороженое</p> <p><b>Модуль 8</b> Технология продуктов детского питания. Рациональное использование побочных продуктов переработки молока</p>
--	---

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-9);
- использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-11);
- способностью использовать правила техники безопасности производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;
- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;
- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;
- химию биоорганических соединений;
- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;

*Уметь:*

- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;

- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;
- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;
- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;
- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;
- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;

*Владеть:*

- физико-химическими и биологическими методами анализа;
- логикой химического мышления, техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции, хроматографии;
- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.

#### 4. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Биохимия» составляет 2 ЗЕ (72 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	ЗЕ	час.	4 семестр	
			ЗЕ	час.
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Аудиторная работа (АР)</b>	<b>0,4</b>	<b>14</b>	<b>0,4</b>	<b>14</b>
в т.ч. лекции (Л)	0,17	6	0,17	6
в том числе в интерактивной форме	0,12	4	4	0,12
лабораторные работы (ЛР)	0,17	6	0,17	6
практические занятия (ПЗ)	0,06	2	0,06	2
семинары (С)	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>1,48</b>	<b>54</b>	<b>1,48</b>	<b>54</b>
в т.ч. курсовые работы (проекты) (КР, КП)	-	-	-	-

рефераты (Р)	-	-	-	-
эссе (Э)	-	-	-	-
индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
самостоятельное изучение отдельных вопросов (СИВ)	0,79	29	0,79	29
подготовка к занятиям (ПкЗ)	0,69	25	0,69	25
другие виды работ	-	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0,12</b>	<b>4</b>	<b>0,12</b>	<b>4</b>
в т.ч. экзамен (Эк)	-	-	-	-
дифференцированный зачет (ДЗ)	0,12	4	0,12	4
зачет (З)	-	-	-	-

**5. Структура и содержание дисциплины.** Дисциплина «Биохимия» состоит из 4 модулей. Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Се мес тр	Тру до- ем- кос ть, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды фор- ми- руе- мых ком- петен ций
				<i>об ща я тру до- ем- кос ть</i>	<i>ау- ди- тор ная ра- бо- та</i>	лек ции	ла- бо- ра- тор ная ра- бо- та	пра кти чес кие за- ня- тия	се- ми- на- ры	<b>са- мос то- я тель на я ра- бо- та</b>	кур со- вые ра- бо- ты (пр оек ты)	ин- ди- ви- ду- аль ные до- ма шн ие за- да- ния	са- мос то- я тель но е изу- че- ние во- про сов	под го- тов ка к за- ня- ти- ям	дру гие ви- ды ра- бот	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>1.</b>	<b>Модуль 1</b> <b>Введение. Белки:</b> <b>строение, классифика-</b> <b>ция, свойства.</b>	<b>4</b>	<b>0,57</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	ОК-1 ОК-6, ОК-9, ПК-6,
1.1.	<b>Модульная единица 1</b> Химический состав орга- низмов.	4	0,26	9	3	1	2	-	-	6	-	-	3	3	-	ОК-6, ОК- 9ПК-6
1.2.	<b>Модульная единица 2</b> Строение, классификация свойства белков.	4	0,31	11	3	1	2	-	-	8	-	-	4	4	-	ОК- 11, ПК-6
<b>2.</b>	<b>Модуль 2</b> <b>Биологически активные</b> <b>вещества.</b>	<b>4</b>	<b>0,50</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	ОК-1 ОК-6, ПК-6
2.1.	<b>Модульная единица 3</b>	4	0,19	7	3	1	-	2	-	4	-	-	2	2	-	ПК -6

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Се мес тр	Тру до- ем- кос ть, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды фор- ми- руе- мых ком- петен ций
				<i>об ща я тру до- ем- кос ть</i>	<i>ау- ди- тор ная ра- бо- та</i>	лек ции	ла- бо- ра- тор ная ра- бо- та	пра кти чес кие за- ня- тия	се- ми- на- ры	<b>са- мос тоя тель ная ра- бо- та</b>	кур со- вые ра- бо- ты (пр оек ты)	ин- ди- ви- ду- аль ные до- ма шн ие за- да- ния	са- мос тоя тель но е изу- че- ние во- про сов	под го- тов ка к за- ня- ти- ям	дру гие ви- ды ра- бот	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Ферменты.															
	<b>Модульная единица 4</b> Витамины.	4	0,13	4,5	0.5	0,5	-	-	-	4	-	-	2	2	-	ОК-1 ОК-6, ПК -6
	<b>Модульная единица 5</b> Гормоны.	4	0,18	6,5	0.5	0,5	-	-	-	6	-	-	3	3	-	ОК-1 ОК-6, ОК-9
<b>3.</b>	<b>Модуль 3</b> <b>Биоэнергетика и метабо- лизм.</b>	<b>4</b>	<b>0,4</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	ОК-1 ОК-6, ОК-9, ПК – 6
3.1	<b>Модульная единица 6</b> Обмен углеводов.	4	0,11	2	-	2	-	-	-	4	-	-	2	2	-	ОК-1 ОК-6, ОК-9
3.2 .	<b>Модульная единица 7</b> Обмен липидов.	4	0,11	2	-	-	2	-	-	4	-	-	2	2	-	ОК-1 ОК-6, ПК – 6

[illegible]



№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Се мес тр	Тру до- ем- кос ть, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды фор- ми- руе- мых ком- петен ций
				<i>об ща я тру до- ем- кос ть</i>	<i>ау- ди- тор ная ра- бо- та</i>	лек ции	ла- бо- ра- тор ная ра- бо- та	пра кти чес кие за- ня- тия	се- ми- на- ры	<b>са- мос тоя тел ьна я ра- бо- та</b>	кур со- вые ра- бо- ты (пр оек ты)	ин- ди- ви- ду- аль ные до- ма шн ие за- да- ния	са- мос тоя тел ьно е изу- че- ние во- про сов	под го- тов ка к за- ня- ти- ям	дру гие ви- ды ра- бот	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7.	<b>Промежуточная атте- стация</b> (Зачет с оценкой)		<b>0,12</b>	<b>4</b>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	Всего в 4 семестре		<b>2</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	6	6	2	-	<b>54</b>	-	-	29	25	-	
<b>Всего за год</b>			<b>2</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	6	6	2	-	<b>54</b>	-	-	29	25	-	

## 5.2. Содержание модулей дисциплины

### 5.2.1. Модуль 1 «Введение. Белки: строение, классификация, свойства».

#### 5.2.2.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 1 (Л-1) Химический состав организмов. Строение, состав и классификация белков. (в интерактивной форме)

1. Введение в биохимию.
2. Методы исследования в биохимии.
3. Химический состав живых организмов
4. Белки – полимеры, построенные из аминокислот.
5. Характеристика белковых аминокислот.
6. Структурная организация белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.
7. Функции белков.
8. Классификация белков.

#### 5.2.2.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Химический состав организма

1. Признаки живой материи
2. Задачи биохимии
3. Понятие о метаболизме. Две стороны метаболизма
4. Четыре стадии метаболизма
5. Основные правила проведения клиничко-биохимических исследований.
6. Принципы и основы тактики биохимических исследований
7. Международная система единиц измерения в исследованиях.
8. Контроль качества лабораторных исследований.

Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Качественные реакции на белки и аминокислоты

1. Протеиногенные аминокислоты. Пептидная связь.
2. Классификация аминокислот. Пептиды
3. Первичная структура белков. Конформация белков.
4. Вторичная структура белка
5. Третичная структура белка.
6. Цветные реакции на белки

#### 5.2.2.3. Темы и перечень вопросов практических занятий

#### 5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинаров

Семинары не предусмотрены учебным планом

#### 5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Кол часов
1.	Белки: строение, свойства, классификация	Гемоглобин и коллаген, как представители сложных белков. Их строение, функции, биологическая роль.	3
2	Химический состав организмов.	Углеводы, липиды- строение, функции, биологическая роль	4

#### 5.2.2.6. Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено программой)

## 5.2.2. Модуль 2 «Биологически активные вещества»

### 5.2.2.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 2 (Л-2) «Биологически активные вещества: ферменты, витамины, гормоны» ( в интерактивной форме)

1. Строение и функции ферментов.
2. Классификация ферментов.
3. Участие ферментов в биохимических процессах.
4. Кинетика ферментативных процессов
5. Понятие о витаминах. История открытия.
6. Номенклатура.
7. Классификация витаминов.
8. Характеристика жиро- и водорастворимых витаминов.
9. Понятие о гормонах. История открытия.
10. Номенклатура. Классификация гормонов.
11. Характеристика некоторых гормонов

### 5.2.2.2. Темы лабораторных работ

### 5.2.2.3. Темы и перечень вопросов практических занятий

Практическое занятие 1. (ПЗ-1). Особенности ферментов как белковых катализаторов.

1. Природа ферментов.
2. Общее понятие о субстрате и продукте реакции
3. Сходство ферментов и неорганических катализаторов
4. Отличие ферментов от небиологических катализаторов
5. Понятие об изоферментах.
6. Влияние различных факторов на скорость ферментативной реакции.

### 5.2.2.4. Темы и перечень вопросов семинаров

Семинары не предусмотрены учебным планом

### 5.2.2.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Кол часов
1.	БАВ: ферменты	Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментена. Единицы активности ферментов. Регуляция активности ферментов	2
2.	БАВ: витамины	Характеристика некоторых водо- и жирорастворимых витаминов. Строение молекул, свойства, признаки гипо, гипер- и авитаминозов, биологическая роль	2
3.	БАВ: гормоны	Характеристика некоторых гормонов: адреналин, инсулин, тироксин, глюкагон, вазопрессин, альдостерон. Механизм действия этих гормонов, биологическая роль, свойства, метаболические и физиологические функции гормонов.	3

5.22.6. Темы индивидуальных домашних заданий

**5.2.3. Модуль 3 «Биоэнергетика и метаболизм»**

5.2.3.1. Темы и перечень вопросов лекций

Лекция 3 (Л-3). Метаболизм глюкозы в клетке. Метаболизм гликогена

1. Фосфорилирование глюкозы и дефосфорилирование глюкозо-6-фосфата
2. Метаболизм глюкозо-6-фосфата.
3. Строения и функции гликогена. Гликогеногенез. Гликогенолиз.
4. Биологическое значение обмена гликогена в печени и мышцах.
5. Регуляция метаболизма гликогена. Катаболизм глюкозы.

2.2.3.2. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Хиломикроны. Окисление жирных кислот. Регуляция  $\beta$ -окисления

1. Липопротеины. Строение и типы
2. Зрелые и незрелые, остаточные хиломикроны. Функции
3. Перенос жирных кислот через мембраны митохондрий
4. Реакции  $\beta$ -окисления жирных кислот.
5. Регуляция  $\beta$ -окисления

5.2.3.3. Темы и перечень вопросов практических занятий

5.2.3.4. Темы и перечень вопросов семинаров

Семинары не предусмотрены учебным планом

5.2.3.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Кол часов
1.	Обмен углеводов	1. Фосфорилирование глюкозы и дефосфорилирование глюкозо-6-фосфата 2. Метаболизм глюкозо-6-фосфата 3. Строения и функции гликогена. Гликогеногенез. Гликогенолиз. 4. Биологическое значение обмена гликогена в печени и мышцах. 5. Регуляция метаболизма гликогена. Катаболизм глюкозы.	2
2.	Обмен липидов	1. Использование жиров в качестве источника энергии 2. Синтез и использование кетонных тел 3. Метаболизм эйкозаноидов. 4. Обмен холестерина	2
3.	Обмен белков	1. Метаболизм аминокислот 2. Азотистый баланс 3. Переваривание белков	2

		4. Распад тканевых белков 5. Биосинтез аминокислот 6. Катаболизм аминокислот	
4.	Водно-минеральный обмен	1. Осмолярность, осмоляльность и тоничность 2. Распределение воды в организме. Регуляция количества воды в организме. 3. Ион натрия – главный катион внеклеточного пространства 4. Катион калия – главный внутриклеточный катион 5. Минеральные вещества	1

5.2.3.6. Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено программой)

#### 5.2.4. Модуль 4 Биохимия биологических жидкостей и тканей

5.2.3.7. Темы и перечень вопросов лекций

5.2.3.8. Темы лабораторных работ

5.2.3.9. Темы и перечень вопросов практических занятий

5.2.3.10. Темы и перечень вопросов семинаров

Семинары не предусмотрены рабочим планом

5.2.3.11. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Кол часов
1.	Биохимия крови, мочи	1. Общая характеристика крови как жидкой внутренней среды организма 2. Метаболизм эритроцитов 3. Особенности строения и дифференцировки эритроцитов 4. Метаболизм глюкозы в эритроцитах 5. Обезвреживание активных форм кислорода в эритроцитах	4
2.	Биохимия молока, мышечной и нервной ткани.	1. Особенности обмена липидов в нервной ткани 2. Метаболические взаимоотношения нейронов и глиальных клеток 3. Биохимические основы некоторых нервно-психических заболеваний 4. Механизм нервно-мышечной передачи 5. Функционирование нервно-мышечных синапсов и их блокада	4

### 5.2.3.13. Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено программой)

### 5.3. Темы курсовых работ (проектов)

(не предусмотрено РУП)

### 5.4. Темы рефератов (не предусмотрено программой)

### 5.5. Темы эссе (не предусмотрено программой)

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### 6.1.1. Модуль 1 «Введение. Белки: строение, классификация, свойства».

##### 6.1.1.1. Контрольные вопросы

1. Общая характеристика аминокислот. Особенности аминокислотного состава белков.
2. Стереохимия  $\alpha$ -аминокислот.
3. Классификация протеогенных аминокислот.
4. Кислотно-основный характер аминокислот.
5. Образование пептидных связей. Номенклатура пептидов.
6. Цветные реакции на аминокислоты.
7. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Характеристика.
8. Методы фракционирования аминокислот.
9. Методы извлечения белков из тканей.
10. Доказательства полипептидной теории строения белковых молекул.
11. Структурная организация белковой молекулы:
  - а) первичная структура: характеристика, особенности. Методы определения первичной структуры;
  - б) вторичная структура: характеристика  $\alpha$ -спирали и  $\beta$ -складчатого слоя;
  - в) третичная структура: биороль, принцип самосборки, силы, стабилизирующие структуру;
  - г) четвертичная структура: характеристика, биороль.
12. Гемоглобин как представитель белков с четвертичной структурой. Формы гемоглобинов, состав, функции, оксигенированный и неоксигенированный гемоглобин. Заболевания, связанные с недостатком гемоглобина.
13. Коллаген – основной белок соединительных тканей. Формы коллагена. Характеристика структурной организации белка. Понятие о надвторичной структуре. Свойства и биороль коллагена.
14. Особенности и биологические функции белков.
15. Физические свойства белков: молекулярная масса, форма белковой молекулы, растворимость, оптические свойства, подвижность в электрическом поле.
16. Химические свойства белков: кислотно-основный характер, ИЭТ и ИЭС белков, свойства белковых растворов, реакции осаждения, гидролиз, цветные реакции.
17. Принципы классификации белков.
18. Характеристика простых белков по аминокислотному составу, растворимости, форме молекулы, происхождению, по функциям, кислотно-основному характеру.
19. Строение сложных белков. Характеристика разных групп сложных белков: металлопротеинов, фосфопротеинов, липопротеинов, хромопротеинов, гликопротеинов.

#### 6.1.2. Модуль 2 «Биологически активные вещества»

##### 6.1.2.1. Контрольные вопросы

1. Ферменты – биокатализаторы. Общая характеристика ферментов, сходства и различия с неорганическими катализаторами.
2. Химический состав ферментов:
  - а) простые и сложные
  - б) строение сложных ферментов: кофактор, их классификация и апофермент, его свойства.
3. Понятие об активном центре ферментов. Строение и свойства.

4. Аллостерический центр ферментов. Его роль в регуляции активности ферментов. Аллостерические активаторы и ингибиторы.
5. Зависимость активности фермента от различных факторов.
6. Специфичность ферментов. Ее виды.
7. Витамины и их биологическая роль. Классификация, номенклатура, структура и свойства, распространение в природе.

### **6.1.3. Модуль 3 «Биоэнергетика и метаболизм»**

#### *6.1.3.1. Контрольные вопросы*

1. Химический состав. Нуклеозиды и нуклеотиды.
2. ДНК: физико-химические свойства, уровни структурной организации.
3. Современные представления о строении гена. Структура хроматина.
4. РНК: иРНК, тРНК, рРНК (строение и функции).
5. Вклад советской биохимической школы (А.Н. Белозерский, А.А. Баев) в изучение биохимии нуклеиновых кислот.
6. Переваривание углеводов в ротовой полости и в кишечнике
7. Механизм трансмембранного переноса глюкозы и других моносахаридов в клетки.
8. Нарушения переваривания и всасывания углеводов
9. Фосфорилирование глюкозы и дефосфорилирование глюкозо-6-фосфата
10. Метаболизм глюкозо-6-фосфата
11. Строении и функции гликогена. Гликогеногенез. Гликогенолиз.
12. Биологическое значение обмена гликогена в печени и мышцах.
13. Регуляция метаболизма гликогена. Катаболизм глюкозы.
14. Структура, классификация и свойства основных липидов организма.
15. Переваривание и всасывание пищевых липидов.
16. Всасывание продуктов гидролиза липидов
17. Ресинтез экзогенных ТАГ в клетках слизистой кишечника
18. Эндогенный синтез жиров в период пищеварения. Ожирение
19. Использование жиров в качестве источника энергии
20. Синтез и использование кетонных тел
21. Метаболизм эйкозаноидов.
22. Обмен холестерина
23. Общая характеристика гликолиза
24. Различия аэробного и анаэробного гликолиза
25. Два этапа гликолиза
26. Регенерация НАД<sup>+</sup>
27. Образование АТФ при гликолизе
28. Общая характеристика липидов. Жиры (триацилглицеролы)
29. Жирные кислоты. Незаменимые факторы питания среди липидов
30. Холестерин. Фосфолипиды.
31. Жирорастворимые витамины
32. Гидролиз жиров под действием панкреатической липазы
33. Условия для функционирования панкреатической липазы
34. Эмульгирование
35. Образование мицелл
36. Ресинтез жиров
37. Стеаторея.
38. Липопroteины. Строение и типы
39. Зрелые и незрелые, остаточные хиломикроны. Функции
40. Перенос жирных кислот через мембраны митохондрий
41. Реакции  $\beta$ -окисления жирных кислот.

42. Регуляция  $\beta$ -окисления
43. Общее понятие о кетонových телах. Функции.
44. Синтез кетонových тел.
45. Перенос ацетильных остатков из митохондрий в цитозоль
46. Синтез пальмитиновой кислоты
47. Регуляция синтеза жирных кислот.

#### **6.1.4. Модуль 4 Биохимия биологических жидкостей и тканей**

##### *6.1.4.1. Контрольные вопросы*

1. Характеристика коллагена. Полиморфизм коллагена. Этапы синтеза и созревания коллагена
2. Особенности структуры и функции разных типов коллагенов. Катаболизм коллагена. Регуляция обмена коллагена
3. Структура эластина. Катаболизм эластина.
4. Строение и виды протеогликанов
5. Заболевания, связанные с нарушением синтеза коллагена
6. Общая характеристика эластина
7. Гиалуроновая кислота: строение и функции
8. Протеогликаны: агрекан, его строение; малые протеогликаны.
9. Неколлагеновые структурные белки межклеточного матрикса.
10. Особенности обмена липидов в нервной ткани
11. Метаболические взаимоотношения нейронов и глиальных клеток
12. Биохимические основы некоторых нервно-психических заболеваний
13. Механизм нервно-мышечной передачи
14. Функционирование нервно-мышечных синапсов и их блокада
15. Печень – центральный орган в обмене веществ
16. Функции печени
17. Желчь
18. Биохимическая диагностика поражений печени
19. Функции и особенности метаболизма почек
20. Механизм образования мочи
21. Гормоны почек
22. Характеристики мочи. Органические составные части мочи.
23. Роль печени в обмене белков
24. Роль печени в обмене липидов
25. Роль печени в обмене углеводов
26. Роль печени в обмене желчных пигментов
27. Общая характеристика ксенобиотиков
28. Две фазы обезвреживания веществ
29. Система микросомального окисления
30. Ферменты окислительной системы
31. Цитохром P450
32. Глутатионтрансферазы (ГТ)
33. Механизм образования мочи
34. Гормоны почек
35. Характеристики мочи.
36. Органические составные части мочи.
37. Неорганические составные части мочи
38. Патологические составные части мочи
- 39. Камни в почках**



## 6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 6.2.1. Контрольные вопросы

1. Биологическая химия и ее место среди биологических наук. Цели и задачи науки.
2. Химический состав и отличительные свойства живой материи. Роль воды в жизни.
3. Хроматография распределительная, ионообменная, гель-хроматография, аффинная хроматография.
4. Аминокислоты. Строение и классификация аминокислот, входящих в состав белков.
5. Редкие аминокислоты в белках. Аминокислоты, которые никогда не встречаются в белках, их роль.
6. Физико-химические свойства аминокислот: кислотно-основные свойства, стереоизомерия, оптические свойства.
7. Химические реакции аминогрупп аминокислот, нингидриновая реакция, реакция Сангера, Эдмана, Серенсена и их значение.
8. Как разделить аминокислоты. Как обнаружить и количественно измерить аминокислоты.
9. Белки, роль и классификация белков.
10. Сложные белки. Группы, представители.
11. Простые белки. Группы, представители.
12. Первичная структура белков. Характеристика пептидной связи, полипептиды. Многообразие белков – следствие изомерии по последовательности.
13. Общие закономерности аминокислотного состава и первичной структуры белков.
14. Вторичная структура белков: два основных типа. Суперспирализация, свёрхвторичная структура. Понятие о структурных доменах.
15. Третичная и четвертичная структуры белков. Связи, характерные для этих структур.
16. Очистка белков – основные этапы.
17. Определение аминокислотного состава и первичной структуры белков.
18. Определение молекулярной массы, вторичной, третичной и четвертичной структуры белков.
19. Свойства белков. Величина и форма молекул белка. Диализ белков.
20. Растворимость белков.
21. Заряд белковой молекулы, зависимость его от pH. Изоэлектрическая точка.
22. Денатурация белков.
23. Мононуклеотиды, строение и роль. Номенклатура.
24. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания. Минорные азотистые основания.
25. Нуклеозидди- и три-фосфаты.
26. цАМФ синтез, распад, роль.
27. Моно- и динуклеотиды коферменты: ФМН, ФАД, НАД, НАДФ, Ко-А строение и роль.
28. Липиды, определение и роль.
29. Жирные кислоты, строение и свойства.
30. Классификация липидов.
31. Ацилглицеролы.
32. Глицерофосфолипиды.
33. Сфингофосфолипиды.
34. Гликолипиды.
35. Воска, терпены, стероиды.
36. Цитоплазматические мембраны, роль, строение.
37. Анализ липидов и жирных кислот.
38. Обнаружение и количественное определение липидов.
39. Углеводы, определение, роль, классификация.
40. Моносахариды. дисахариды.
41. Производные моносахаридов: спирты, кислоты, глюкозиды, аминосахара, ацетиламиносахара.
42. Полисахариды: крахмал, гликоген. целлюлоза.
43. Строение муреина и тейхоевых кислот.
44. Строение оболочек клеток растений и бактерий.

45. Обнаружение и количественное определение углеводов.
46. Ферменты, определение, роль.
47. Номенклатура и классификация ферментов. Представители.
48. Качественное и количественное определение ферментов. Единицы активности, удельная активность, число оборотов.
49. Свойства ферментов: высокая эффективность, специфичность, термолабильность, зависимость от pH и др.
50. Кинетика ферментативных реакций. Энергетический барьер, последовательность событий в катализе, Фермент – субстритный комплекс. Уравнение Михаэлиса-Ментен.  $V_{max}$ ,  $K_m$ . Графики Лайнуивера-Берка.
51. Строение ферментов простых и сложных. Активными центр, регуляторный центр.
52. Коферменты, представители.
53. Механизм действия ферментов на примере химотрипсина и трансаминаз.
54. Мультиферментные системы. Три типа организации. Регуляция их активности.
55. Ингибиторы ферментов. Обратимые и необратимые. Конкурентные и неконкурентные.
56. Ингибиторы тиоловых, сериновых и металлоферментов.
57. Активаторы ферментов. Проферменты.
58. Метаболизм, определение, роль. Катаболизм, анаболизм.
59. Поступление углерода и азота в организм. Круговорот азота в природе.
60. Классификация организмов на основе источников углерода, энергии и природы доноров электронов.
61. Три стадии катаболизма.
62. Локализация метаболических процессов в клетке. Компартиментализация.
63. Основные переносчики энергии: АТФ, НАДФ, НАД. Макроэргические связи.
64. Синтез АТФ: субстратное и окислительное фосфорилирование. Распад АТФ: орто- и пирофосфатное расщепление.
65. Фосфагены и их роль.
66. Цикл трикарбоновых кислот, реакции, ферменты.
67. Суммарная реакция ЦТК, значение, локализация в клетке, регуляторные реакции. Амфиболические реакции.
68. Восполняющие реакции ЦТК.
69. Глиоксилатный цикл. Реакции, значение, локализация в клетке.
70. Биологическое окисление. Тканевое дыхание, определение, роль, локализация в клетке.
71. Ферменты и компоненты дыхательной цепи: пиридин- и флаavin-зависимые дегидрогеназы, убихинон, железосерные белки, цитохромы, цитохромоксидаза.
72. Дыхательная цепь.
73. Окислительное фосфорилирование, механизм. Хемии-осмотическая теория сопряжения.
74. Оксигеназы.
75. Пищеварение. Сущность. Ферменты желудка, поджелудочной железы и кишечника.
76. Пищеварение белков. Специфичность протеаз. Активация проферментов. Всасывание аминокислот.
77. Пищеварение углеводов. Общая схема. Конечные продукты.
78. Пищеварение жиров. Ферменты. Роль желчи. Всасывание жирных кислот.
79. Пищеварение нуклеиновых кислот: нуклеазы, нуклеотидазы, нуклеозидазы.
80. Дихотомический распад глюкозы. Этапы. Энергетика. Суммарная реакция.
81. Окислительное декарбоксилирование пирувата – реакции, ферменты, суммарная реакция, локализация в клетке. Пируватдегидрогеназный комплекс ферментов.
82. Аптомиический распад глюкозы (фосфоглюконатный путь). Реакции. Локализация в клетке. Суммарная реакция.
83. Катаболизм липидов. Окисление глицерола. Активация и транспорт жирных кислот
84.  $\beta$ -окисление жирных кислот. Реакции, ферменты, локализация в клетке.
85. Окисление ненасыщенных жирных кислот и кислот с нечетным числом углеродных атомов.
86. Биотин, биохимическая роль. Авитаминоз
87. Кобаламин, биохимическая роль. Авитаминоз.
88. Кетоновые тела. Синтез и распад. Ацидоз.

89. Катаболизм аминокислот. Трансаминирование.
90. Дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот.
91. Обезвреживание аммиака. Синтез мочевины, реакции, ферменты.
92. Окисление углеродных скелетов в ЦТК: асп, асн, глу, гли, ала, цис, тре, сер.
93. Поступление углеродных скелетов: лей, лиз, тре, иле, вал, мет, арг, гис, про.
94. Катаболизм фен и тир.
95. Энзимопатии в обмене фен и тир.
96. Катаболизм пуринов.
97. Катаболизм пиримидинов.
98. Гликонеогенез. Обходные реакции гликолиза.
99. Синтез гликогена, ферменты.
100. Регуляция синтеза и распада гликогена. Роль цАМФ и протеинкиназ. Инсулин, адреналин, глюкагон.
101. Синтез муреина, 4 стадии. Ингибиторы синтеза муреина: циклосерин и пеницилин.
102. Синтез глицерола и сфингозина.
103. Синтез жирных кислот, реакции, ферменты. АПБ, синтетазный комплекс жирных кислот.
104. Сходство и различия в анаболизме и катаболизме жирных кислот. Синтез жирных кислот, свыше 16 углеродов и ненасыщенных. Витамин F.
105. Синтез глицеролипидов.
106. Синтез сфинголипидов.
107. Синтез холестерина. Роль холестерина.
108. Центральное место ацетил-КоА в обмене веществ.
109. Синтез заменимых аминокислот: глу, гли, ала, асн, асп, тир.
110. Синтез сер и гли.
111. Фолиевая кислота, строение. Гиповитаминоз, биохимическая роль. ПАБК, сульфамиды, ПАСК.
112. Исходные продукты в синтезе незаменимых аминокислот.
113. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
114. Синтез пуриновых нуклеотидов.
115. Образование дезоксирибонуклеотидов.
116. Витамины, определение, номенклатура, классификация, роль. Причины гиповитаминоза.
117. Водорастворимые витамины. Аскорбиновая кислота.
118. Жирорастворимые витамины.
119. Количественное определение и обнаружение витаминов.
120. Гормоны, определение, роль, классификация, химическая природа, представители.
121. Ступени и механизм действия гормонов.
122. Гипоталамические гормоны: статины, либерины, химическая природа, роль.
123. Гормоны гипофиза.
124. Гормоны щитовидной и паращитовидной железы.
125. Гормоны надпочечников.
126. Половые гормоны.
127. Гормоны растений, микроорганизмов. Гормоноиды. Простагландины.

#### 6.2.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой в форме электронного тестирования (вариант 30 вопросов из общей базы в 500 вопросов)

1. Какая пространственная структура белка, образована за счет взаимодействия между радикалами аминокислот

- а) первичная
- б) третичная
- в) вторичная
- г) четвертичная
- д) гексагональная

2. Денатурация белка сопровождается:

- а) разрывом ковалентных связей

- б) нарушением первичной структуры белка
  - в) изменением пространственной структуры белка
  - г) потерей биологической активности белка
  - д) разрывом пептидной связи
3. Суммарный заряд дипептида глутарин при  $\text{pH} = 7$  равен
- а) 0
  - б) -1
  - г) +2
  - в) +1
  - г) -2
  - д) +3
4. Пептидная связь в белках является:
- а) одинарной
  - б) двойной
  - в) частично одинарной, частично двойной
  - г) ионной
  - д) водородной
5. Белки выполняют различные свойства, кроме:
- а) структурной
  - б) каталитической
  - в) регуляторной
  - г) генетической
  - д) рецепторной
7. Гемоглобин взрослого человека состоит из четырех субъединиц:
- а)  $2\alpha 2\alpha$
  - б)  $2\alpha 2\beta$
  - в)  $2\alpha 2\gamma$
  - г)  $2\alpha 2\delta$
  - д)  $2\gamma 2\beta$
8. Пептидная связь в белках является:
- а) одинарной
  - б) двойной
  - в) частично одинарной, частично двойной
  - г) ионной
  - д) водородной
9. Осаждение белков с помощью высоких концентраций сульфата аммония называют:
- а) хроматография
  - б) гель-фильтрация
  - в) деградация
  - г) высаливание
  - д) электрофорез
11. Ксантопротеиновая реакция открывает в белках:
- а) аминокислоты, содержащие гидроксогруппу
  - б) аминокислоты, содержащие сульфгидрильные группы
  - в) пептидные связи
  - г) водородные связи
  - д) циклические аминокислоты
13. Молекулы белков, связанные с углеводами называются:
- а) пептиды
  - б) гликопротеины
  - в) глобулины
  - г) нуклеопротеины

д) аминокислоты

15. Нейтральной аминокислотой является:

а) аргинин

б) лизин

в) валин

г) аспарагиновая кислота

д) глутаминовая кислота

16. В состав белков не входят:

а) глутамин

б)  $\gamma$ -аминомаслянная кислота

в) аргинин

г)  $\beta$ -аланин

д) цистеин

17. Гидроксогруппу содержат аминокислоты:

а) аланин

б) серин

в) цистеин

г) метионин

д) аргинин

19. Вторичная структура природных белков представлена:

а) только  $\alpha$ -спиралью

б) только  $\beta$ -структурой

в) участками  $\beta$ -изгиба,  $\alpha$ -спирали,  $\beta$ -складчатый слой

г) участками  $\beta$ -изгиба и  $\alpha$ -спирали

д) только  $\gamma$ -участками

20. Водородные связи при образовании вторичной структуры белка более прочны:

а) при параллельном расположении аминокислотных остатков

б) при антипараллельном расположении аминокислотных остатков

в) вторичная структура белка образуется без участия водородных связей

г) прочность водородных связей не зависит от расположения аминокислотных остатков

д) при расположении аминокислотных остатков далеко отстоящих друг от друга

23. По форме молекул белки делят:

а) глобулярные и фибриллярные

б) простые и сложные

в) глобулины, альбумины

г) структурные и сократительные

д) устойчивые и неустойчивые

24. В состав гема входит:

а) пирролидин

б) пиррол

в) пиридин

г) пиримидин

д) пропиридин

25. Мономерами белков являются:

а)  $\alpha$  аминокислоты

б) иминокислоты

в)  $\beta$ -аминокислоты

г) пептиды

д) глобулы

27. Аминокислоты, не синтезирующиеся в организме животных и человека, называются:

а) протеиногенные

б) непротеиногенные

- в) заменимые
  - г) незаменимые
  - д)  $\alpha$ -аминокислотами
28. Миоглобин состоит из
- а) одной полипептидной цепи, соединенной с молекулой гемма
  - б) двух полипептидных цепей, соединенных с молекулой гемма
  - в) одной полипептидной цепи, соединенной с ионами кальция
  - г) одной полипептидной цепи, соединенной с молекулой миозина
  - д) двух полипептидных цепей, соединенных с молекулой миозина
30. Биполярный ион моноаминомонокарбоновой аминокислоты в нейтральной среде заряжен:
- а) отрицательно
  - б) положительно
  - в) электронейтрален
  - г) имеет небольшой отрицательный заряд
  - д) имеет небольшой положительный заряд

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература**

1. Комов, В. П. Биохимия [Текст] : учебник для студентов вузов / В. П. Комов, В. Н. Шведова. - Москва : Дрофа, 2004. - 640 с.
2. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст] / К. К. Горбатова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2004. - 320 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Биологическая химия [Текст] : учебник / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - 3-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2000. - 479 с.
2. Биохимия животных [Текст] : учебник / Н. З. Хазипов, А. Н. Аскарова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Казань : Изд-во Татарского государственного гуманитарного института, 2001. - 307 с.
3. Герасименко, В. В. Биохимия мяса и молока [Текст] : учеб. пос. / В. В. Герасименко. - Оренбург : ОГАУ, 2005. - 128 с.
4. Филиппович, Ю. Б. Основы биохимии [Текст] : учебник / Ю. Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : АГАР, 1999. - 512 с.
5. Биохимия животных [Текст] : учебник для студентов с.-х. вузов / А. В. Чечеткин, А. В. Головацкий, И. Д. Калиман ; ред. А. В. Чечеткин. - Москва : Высшая школа, 1982. - 511 с.
6. Березин, И. В. Основы биохимии [Текст] : учебное пособие для хим. спец. ун-тов / И. В. Березин; Ю. В. Савин. - М. : Изд-во МГУ, 1990. - 252 с.
7. Журнал «Ветеринария»
8. Журнал «Наука и жизнь»

### **7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Никулин В.Н., Курушкин В.В., Шукшина С.С., Никулин А.В. Лабораторный практикум по биологической химии: учебно-методическое пособие. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 136 с..
2. Никулин В.Н., Курушкин В.В., Мелешко Г.Г. Словарь терминов и понятий по органической и биологической химии. Справочное пособие для студентов биологических специальностей. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. – 84 с.

### **7.4. Программное обеспечение**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое обеспечение лекционных занятий

Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения
Мультимедийное оборудование	Презентации

### 8.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название специализированной аудитории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Химический состав организма	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. TestEditor 2. TestRUN 3. ПК- Intel Celeron
ЛР-2	Качественные реакции на белки и аминокислоты	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. TestEditor 2. TestRUN 3. ПК- Intel Celeron
ЛР-3	Хиломикроны. Окисление жирных кислот. Регуляция $\beta$ -окисления	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	1. TestEditor 2. TestRUN 3. ПК- Intel Celeron

### 8.3. Материально-техническое обеспечение практических и семинарских занятий

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название специализированной аудитории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ПЗ-1	Особенности ферментов как	Кабинет биохимии	Шкаф вытяжной универсальн.	1. TestEditor 2. TestRUN

	белковых катализаторов.		сальн. Химическая посуда. Плитка электрическая. Лабораторная посуда	3. ПК- Intel Celeron
--	-------------------------	--	---	----------------------

## 9. Методические рекомендации преподавателям по образовательным технологиям

Курс биохимии для направления подготовки бакалавров 111100 - «Зоотехния» состоит из нескольких разделов, знание которых необходимо специалистам данного профиля для глубокого понимания процессов, протекающих в организме животного.

Следует изучить универсальность молекулярной организации живой природы, различные уровни организации биогенных структур, простые и сложные молекулы. А также вопросы, связанные со строением и функцией клеточных мембран, участием мембранных структур в осуществлении физиологических процессов.

Из высокомолекулярных соединений особое внимание студент должен уделить изучению белков. Это связано с тем, что среди органических соединений, встречающихся в клетке, первое место занимают белки. Кроме того, белки играют первостепенную роль в структуре и функции клетки, так как они являются теми молекулярными инструментами, с помощью которых реализуется генетическая информация.

Надо хорошо разобраться во вторичной, третичной и четвертичной структуре белков.

Важное место в изучении белков занимают нуклеиновые кислоты. Студент обязан знать строение нуклеиновых кислот, их виды и биологическую роль. Нужно чётко представлять, что такое нуклеозид, нуклеотид, триплет, кодон, антикодон и их роль.

В разделе «Ферменты» следует изучить особенности ферментативного катализа, механизм участия ферментов в биологических реакциях, строение, классификацию и номенклатуру ферментов.

При изучении вопросов биоэнергетики необходимо уделить внимание системе АТФ—АДФ как переносчику химической энергии в клетке.

При изучении обмена углеводов необходимо иметь представление о фотосинтезе, хорошо изучить вопросы переваривания углеводов у моногастричных и жвачных животных. Знать энергетическую эффективность окисления углеводов, роль углеводов в питании животных, особенности углеводного обмена жвачных.

При изучении липидного обмена необходимо знать строение липидов, их переваривание, изучить роль жёлчных кислот в пищеварении, а также окисление глицерина и жирных кислот, энергетический эффект окисления жиров.

При изучении азотистого обмена в первую очередь нужно знать процессы переваривания белков, механизм ферментативного действия протеаз, их активирование, вопросы синтеза белка и нуклеиновых кислот.

При изучении роли биологически активных соединений в механизме регулирования биохимических процессов студент обязан уделить внимание гормонам,



так как в настоящее время имеются данные о том, что синтез ферментов и вообще белков находится под регулирующим влиянием гормонов.

Серьёзное внимание необходимо уделить буферным системам, осмотическому и онкотическому свойству крови, знать о фибриногене и механизме свёртывания крови, о её защитной и резервной функциях.

При изучении биохимии мясной продуктивности необходимо изучить химический состав и физико-химические свойства мяса, послеубойных биохимические и физико-химические изменения в мышечной ткани, влияние предубойного физиологического состояния на автолитические процессы при созревании мяса.

Очень важно изучить гормональную регуляцию формирования молочных желёз, образование и отделение молока, химический состав молока, биохимические процессы в молочной железе, синтез молочных белков, липидов и углеводов, а также биохимические основы жирномолочности.

Необходимо изучить особенности метаболических превращений в организме птицы, пути синтеза и транспортировки биохимических компонентов яйца.

Следует обратить внимание на использование биохимических тестов в селекции, как интерьерных показателей потенциальной продуктивности, иметь представление о метаболическом профиле.

На лабораторных занятиях студенты закрепляют теоретические представления и концепции, и практическим путём подтверждают теоретические данные.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 111100.62 «Зоотехния» утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 23 декабря 2010 г. № 2021 и примерной учебной программой утвержденной приказом Минобрнауки России от 15 марта 2011г.

Разработал:

В.Н. Никулин

### Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Биохимия» на 2014 - 2015 учебный год.

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности) и планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающегося) представлена в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
- владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</li> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биоорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биоло-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;</li> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрации, кристаллизации, перегонки, экстракции, хроматографии;</li> <li>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотозлектроколориметре, рефрак-</li> </ul>

	<p>гических жидкостей и тканей животных;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и жи-</li> </ul>	<p>тометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</p>
--	--	--	--

		вотного происхождения, продукции животноводства;	
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);	- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных; - новейшие научные и практические достижения в области биологической химии; - химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений; - химию биоорганических соединений; - методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;	- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции; - осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний; - использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии; - подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и иден-	- физико-химическими и биологическими методами анализа; - логикой химического мышления, техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, экстракции, хроматографии; - методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотозлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.

		<p>тификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	
- использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при	- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения фи-	- рационально использовать биологические особенности животных при производстве про-	- физико-химическими и биологическими методами анализа; - логикой хими-

<p>решении социальных и профессиональных задач (ОК-9)</p>	<p>зиологического состояния животных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<p>дукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</li> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда</li> </ul>	<p>ческого мышлении, техникой фильтрации, кристаллизации, перегонки, экстракции, хроматографии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотозлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</li> </ul>
---	--	---	--

		<p>биологических объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	
<p>- представить современную картину мира на основе естественнонаучных, математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры. (ОК-11);</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</li> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органи-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;</li> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрации, кристаллизации, перегонки, экстракции, хроматографии;</li> <li>- методиками определения физико-химических констант веществ, химиче-</li> </ul>

	<p>ческих соединений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химию биоорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<p>полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оцени-</li> </ul>	<p>ского состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотозлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</p>
--	--	--	--



		<p>вать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</p>	
<p>- готов анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий для успешной деятельности (ПК-6).</p>	<p>- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</p> <p>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</p> <p>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</p> <p>- химию биоорганических соединений;</p> <p>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</p>	<p>- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;</p> <p>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</p> <p>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</p> <p>- подготовить и провести эксперимент с использованием мето-</p>	<p>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</p> <p>- логикой химического мышления, техникой фильтрации, кристаллизации, перегонки, экстракции, хроматографии;</p> <p>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотозлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</p>

		<p>дов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	
--	--	---	--

#### 7.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [ww.xumik.ru](http://ww.xumik.ru)

2. [www.rucont.ru](http://www.rucont.ru)

3. [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru)

Разработал:

В.Н. Никулин

### **Дополнения и изменения**

в рабочей программе дисциплины «Биохимия» на 2015 - 2016 учебный год не предусмотрены.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**по дисциплине: : Б2.Б.4.3 Биохимия**

**Направление подготовки: 111100 – Зоотехния**

**Профиль образовательной программы: Кормление животных и технология кормов. Диетология**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций представлен в пункте 3.1. рабочей программы дисциплины (РПД), этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице 5.1 РПД.

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	выставляется студенту, если он глубоко и точно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками	Повышенный
«хорошо»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками выполнения практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Достаточный
«удовлетворительно»	выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.	Пороговый
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Компетенция не сформирована

**3. Описание шкал оценивания.**

Традиционная шкала оценивания.

**4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

4.1 ОК-1: владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</li> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биоорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<p>1. В состав белков не входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) глутамин</li> <li>б) <math>\gamma</math>-аминомасляная кислота</li> <li>в) аргинин</li> <li>г) <math>\beta</math>-аланин</li> </ol> <p>2. Основными источниками углеводов в пище человека являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) гликоген</li> <li>б) целлюлоза</li> <li>в) коллаген</li> <li>г) крахмал</li> </ol> <p>3. Олеиновая кислота в своем составе имеет</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) одну двойную связь</li> <li>2) две двойные связи</li> <li>3) тройную связь</li> <li>4) одну двойную связь и одну тройную связь</li> </ol> <p>4. При тканевой окислении 1 г. жира образуется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 9,3 ккал</li> <li>2) 1 ккал</li> <li>3) 4,3 ккал</li> <li>4) 4,1 ккал</li> <li>5) 100 ккал</li> </ol>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;</li> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные</li> </ul>	<p>5. Животному ввели внутривенно раствор сахарозы. Охарактеризуйте дальнейшую судьбу углевода.</p> <p>6. У овцы, страдающей желчнокаменной болезнью, появились боли в области печени, быстро развилось желтушное окрашивание склер, кожи, кал обесцветился, моча приобрела цвет крепкого чая. Какие нарушения пигментного обмена могут быть обнаружены, какой тип желтухи?</p> <p>7. В растительной пище нет холестерина. Какие могут быть различия в обмене холестерина у вегетарианцев и людей, рацион которых включает много мяса, молока, яиц?</p> <p>8. При выписке больного кота с ожирением из кли-</p>

<p>при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	<p>ники врач рекомендовал хозяину включать в его рацион большое количество творога. Чем продиктована эта рекомендация?</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, воз-</li> </ul>	<p>9. Осаждение белков с помощью высоких концентраций сульфата аммония называют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) хроматография</li> <li>б) гель-фильтрация</li> <li>в) деградация</li> <li>г) высаливание</li> </ul> <p>10. Ксантопротеиновая реакция открывает в белках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) аминокислоты, содержащие гидроксогруппу</li> </ul>



гонки, экстракции, хроматографии; - методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.	б) аминокислоты, содержащие сульфгидрильные группы в) пептидные связи г) водородные связи д) циклические аминокислоты 11. С помощью какой реакции можно обнаружить белок в растворе? 10. Какие виды хроматографии выделяют: а) бумажная в) колончатая г) адсорбтивная д) водная
---	--

4.2. ОК-6: стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</li> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биоорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<p>1. С помощью определения какого фермента можно установить свежесть мяса?</p> <p>2. Какой фермент обуславливает порчу жиров?</p> <p>3. Активность какого фермента определяют бензидиновой пробой?</p> <p>4. На ферментативную активность фермента влияют следующие факторы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) наличие или отсутствие неорганического фосфата</li> <li>б) pH среды</li> <li>в) температура</li> <li>г) присутствие активаторов и ингибиторов</li> <li>д) наличие определенного уровня белка в крови</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально использовать биологические особенности животных при</li> </ul>	<p>5. С помощью каких лабораторных исследований определить качество меда, а именно наличие в нем желатина?</p> <p>6. По величине йодного числа масла делят на</p>

<p>производстве продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</li> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) невысыхающие, полувывсыхающие</li> <li>б) невысыхающие и высыхающие</li> <li>в) невысыхающие, полувывсыхающие и высыхающие</li> <li>г) такой классификации не существует</li> </ul> <p>7. Для предотвращения окислительного прогоркания к жирам прибавляют</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) водород – гидрогенизируют жиры</li> <li>б) раствор йода</li> <li>в) антиокислители – антиоксиданты</li> <li>г) альдегиды и кетоны</li> </ul> <p>8. Перекисное число липидов это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) количество миллиграммов КОН, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот</li> <li>б) количество граммов йода, которое выделяется из КІ кислотами, содержащимися в 100 г жира</li> <li>в) количество граммов йода, которое выделяется из КІ перекисями, содержащимися в 100 г жира</li> <li>г) количество граммов йода, которое связывается 100 г жира</li> </ul>
Владеть:	9. Иодное число является показателем:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции, хроматографии;</li> <li>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) содержания свободных спиртов</li> <li>б) содержания свободных жирных кислот</li> <li>в) этерифицированных жирных кислот</li> <li>г) содержания в жире ненасыщенных жирных кислот</li> </ul> <p>10. Кислотное число липидов это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) количество миллиграммов КОН, необходимо для нейтрализации свободных жирных кислот</li> <li>б) количество миллилитров кислоты, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот</li> <li>в) количество миллиграммов йода, которое связывается 100 г жира</li> <li>г) количество миллиграммов КОН, необходимо для нейтрализации всех жирных кислот</li> </ul> <p>11. Неприятный запах и вкус пищевому маслу придают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) холестерин</li> <li>б) свободные аминокислоты</li> <li>в) свободные жирные кислоты</li> <li>г) смешанные триглицериды</li> </ul> <p>12. Причиной прогоркания масел могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) действие кислорода, микроорганизмов, липазы и липооксидазы</li> <li>б) действие водорода и ферментов</li> <li>в) действие липазы, температуры и кислоты</li> <li>г) действие йода, температуры и ненасыщенных жирных кислот</li> </ul> <p>13. По величине йодного числа масла делят на</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) невысыхающие, полувывсыхающие</li> <li>б) невысыхающие и высыхающие</li> <li>в) невысыхающие, полувывсыхающие и высыхающие</li> <li>г) такой классификации не существует</li> </ul>
---	---

1.3. ОК-9: использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач ;

<p>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p>
<p><i>Знать:</i> - правила интерпретации</p>	<p>1. По физиологическому значению липиды классифицируются на:</p>

<p>результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<p>а) резервные и структурные  б) транспортные и механические  в) энергетические и теплоизолирующие  г) структурные и транспортные  д) глобулярные и фибриллярные</p> <p>2. Выберите утверждения, характеризующие физиологическую роль окситоцина в организме человека:</p> <p>а) вызывает у рожениц сокращение мышечных волокон, расположенных вокруг альвеол молочных желез, что приводит к выделению молока  б) под действием этого гормона сокращаются мышцы матки  в) способствует нормальному протеканию родов  г) стимулирует секрецию желудочного сока  д) нет правильного ответа</p> <p>3. Механизм действия стероидных гормонов основан на том что:</p> <p>а) гормон проникает внутрь клетки  б) образует гормон-рецепторный комплекс  в) гормон располагается на поверхности плазматической мембраны  г) передает гормональные сигналы через посредников  д) соединяется с белком рецептором</p> <p>4. Интегральный белок полосы 3 выполняет функцию</p> <p>а) белка-переносчика ионов <math>\text{Cl}^-</math> и <math>\text{HCO}_3^-</math> через мембрану эритроцитов по механизму пассивного антипорта  б) белка-переносчика ионов <math>\text{I}^-</math> и <math>\text{HCO}_3^-</math> через мембрану эритроцитов по механизму пассивного антипорта  в) белка-переносчика ионов <math>\text{Cl}^-</math> и <math>\text{HSO}_3^-</math> через мембрану эритроцитов по механизму пассивного антипорта  г) белка-переносчика ионов <math>\text{Cl}^-</math> и <math>\text{HCO}_3^-</math> через мембрану моноцитов по механизму пассивного антипорта  д) белка-переносчика ионов <math>\text{Cl}^-</math> и <math>\text{HCO}_3^-</math> через мембрану эритроцитов по механизму активного антипорта</p>
<p>Уметь:</p>	<p>5. Витамины (выберите один неправильный от-</p>

- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;
- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;
- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;
- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;
- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;
- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции

вет):

- а) не синтезируются в организме человека
  - б) содержатся в пище в ничтожно малых количествах по сравнению с другими ингредиентами
  - в) участвуют в синтезе коферментов и других биологически активных соединений
  - г) являются источником энергии
  - д) представляют собой низкомолекулярные соединения
6. Мутация по типу замены нуклеотида может привести к образованию белка (Выберите один неправильный ответ)
- а) неизменной структуры
  - б) сохраняющего функциональную активность
  - в) укороченного по сравнению с неизменной молекулой
  - г) имеющего замену по одной аминокислоте
  - д) удлинённого на одну аминокислоту
7. Сердечная мышца перекачивает за сутки в среднем
- а) 20 литров крови
  - б) 7200 литров крови
  - в) 3200 литров крови
  - г) 72 литра крови в сутки
  - д) 700 литров крови в сутки
8. Миокард в сравнении со скелетными мышцами содержит больше
- а) миоглобина
  - б) фосфоглицеринов
  - в) АТФ
  - г) креатинфосфата
  - д) белков миофибрилл

животноводства;	
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции, хроматографии;</li> <li>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</li> </ul>	<p>9. Каким образом выявляют протеинурию?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) лабораторными методами при исследовании только мутной мочи</li> <li>б) цветными реакциями на белок подкисленной мочи</li> <li>в) осадочными реакциями при исследовании щелочной мочи</li> <li>г) при исследовании щелочной мочи цветными реакциями</li> <li>д) при исследовании профильтрованной подкисленной мочи</li> </ul> <p>10. Для количественного определения аминокислот в растворе используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Биуретовый метод</li> <li>б) Реакцию Фоля</li> <li>в) Ксантопротеиновую реакцию</li> <li>г) Реакцию с нингидрином</li> <li>д) Реакцию Сакагути</li> </ul> <p>11. Наиболее специфичным методом выделения белков является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Гель - фильтрация</li> <li>б) Высаливание</li> <li>в) Ультрацентрифугирование</li> <li>г) Ионная хроматография</li> <li>д) Аффинная хроматография</li> </ul> <p>12. Для удаления низкомолекулярных веществ из раствора белков используют метод:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Электрофореза</li> <li>б) Аффинной хроматографии</li> <li>в) Диализа</li> <li>г) Ультрацентрифугирования</li> </ul>

1.4. ОК-11: представить современную картину мира на основе естественно-научных, математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила интерпретации результатов биохимиче-</li> </ul>	<p>1. Обмен веществ был бы не возможен без участия ферментов, так как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Скорость ферментативных реакция обычно в</li> </ul>

<p>ских исследований для определения физиологического состояния животных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<p>миллион раз выше, чем неферментативных</p> <p>б) Благодаря действию ферментов реакции в клетке не беспорядочны, а образуют определенные метоболические пути</p> <p>в) Ферменты не только катализируют реакции обмена, но и вовлечены в процессы дыхания, свертывания крови</p> <p>г) В клетках организма человека мало реакций, которые протекали бы без участия ферментов</p> <p>д) Ферменты увеличивают энергию активации реакций обмена веществ</p> <p>2. Нарушение кислотно-щелочного равновесия в организме, характеризующееся повышением концентрации анионов и снижением рН крови называется?</p> <p>3. Глюкокиназа в отличие от гексокиназы:</p> <p>а) имеет более высокое сродство к глюкозе</p> <p>б) катализирует реакцию: <math>\text{глюкоза} + \text{АТФ} \rightarrow \text{глюкозо-6-фосфат} + \text{АДФ}</math></p> <p>в) содержится в клетках многих организмов</p> <p>г) катализирует обратимую реакцию</p> <p>д) имеет более высокое значение <math>K_M</math></p> <p>4. Пищевые продукты содержат витамины, которые (выберите один неправильный ответ):</p> <p>а) Не синтезируется в клетке организма человека</p> <p>б) Могут синтезироваться микрофлорой кишечника</p> <p>в) Имеют активные группы, участвующие в катализе</p> <p>г) могут быть источниками энергии</p> <p>д) являются предшественниками коферментов</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;</li> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин</li> </ul>	<p>5. Концентрация цАМФ</p> <p>а) не зависит от активности фосфодиэстераз</p> <p>б) влияет на процессы фосфорилирования белков</p> <p>в) не может влиять на активность фосфодиэстераз</p> <p>г) уменьшается при действии кофеина</p> <p>д) увеличивается, когда G белок соединен с гуанозинтрифосфатом</p> <p>6. Аминокислота метианин (Выберите один неправильный ответ)</p> <p>а) является заменимой аминокислотой</p> <p>б) необходима для инициации процесса трансляции</p> <p>в) в активной форме используется для синтеза адреналина</p>

<p>плин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</li> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	<p>г) поставляет атом S для синтеза цистеина из глюкозы</p> <p>д) регенерируется из гомоцистеина с участием производного <math>H_4</math> – фолата</p> <p>7. Гомеостаз – это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) постоянство внутренней среды</li> <li>б) качественно-однородные вещества</li> <li>в) система лечения малыми дозами лекарств</li> <li>г) моделирование свойств живых организмов</li> <li>д) неблагоприятные условия среды</li> </ul> <p>8. Миокард для осуществления своей сократительной деятельности может получать энергию путем окисления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) молочной кислоты</li> <li>б) пировиноградной кислоты</li> <li>в) АТФ</li> <li>г) миоглобина</li> <li>д) фофоглицерин</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрации, кристаллизации, перегонки, воз-</li> </ul>	<p>9. В каких случаях используют исследование слюны в диагностических целях?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) при определении группы крови</li> <li>б) для исследования скорости метаболизма лекарств</li> <li>в) в диагностике опухолей и заболеваний слюнных желез</li> <li>г) все ответы верны</li> </ul>



<p>гонки, экстракции, хроматографии;</p> <p>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</p>	<p>д) ни один ответ не верен</p> <p>10. Каким образом выявляют протеинурию?</p> <p>а) лабораторными методами при исследовании только мутной мочи</p> <p>б) цветными реакциями на белок подкисленной мочи</p> <p>в) осадочными реакциями при исследовании щелочной мочи</p> <p>г) при исследовании щелочной мочи цветными реакциями</p> <p>д) при исследовании профильтрованной подкисленной мочи</p> <p>11. В реакциях превращения метилмалонил-КоА в сукцинил-КоА участвуют ферменты содержащие в своем составе в качестве кофермента</p> <p>а) цианкобаламин</p> <p>б) тиамин</p> <p>в) пиридоксин</p> <p>г) рибофлавин</p> <p>д) ретинол</p> <p>12. Для ЛДГ в качестве промежуточного акцептора водорода требуется кофермент</p> <p>а) АТФ</p> <p>б) ФАД</p> <p>+в) НАД</p> <p>г) лактат</p> <p>д) креатин</p>
--	---

1.5. ПК-6: готов анализировать и интерпретировать результаты современных диагностических технологий для успешной деятельности

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
<p><i>Знать:</i></p> <p>- правила интерпретации результатов биохимических исследований для определения физиологического состояния животных;</p> <p>- новейшие научные и практические достижения в области биологиче-</p>	<p>1. Органические вещества, поступающие в организм с пищей и требующиеся в малых количествах, необходимые для поддержания жизни</p> <p>а) ферменты</p> <p>б) витамины</p> <p>в) минеральные вещества</p> <p>г) аминокислоты</p> <p>д) белки</p> <p>2. Витамины делятся на две группы по отношению к растворителю</p>

<p>ской химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химические законы взаимодействия неорганических и органических соединений;</li> <li>- химию биоорганических соединений;</li> <li>- методы биохимии, используемые для исследования биологических жидкостей и тканей животных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) водорастворимые и жирорастворимые</li> <li>б) витамины группы В и витамины группы С</li> <li>в) витамины пептидной природы и витамины стероидной природы</li> <li>г) глобулярные и фибриллярные</li> <li>д) структурные и резервные</li> </ul> <p>3. К жирорастворимым относятся витамины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) тиамин</li> <li>б) ретинол</li> <li>в) рибофлавин</li> <li>г) пиридоксин</li> <li>д) нициан</li> </ul> <p>4. К водорастворимым относят витамины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ретиналь</li> <li>б) биотин</li> <li>в) эргокальциферол</li> <li>г) филлохинон</li> <li>д) токоферол</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции;</li> <li>- осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний;</li> <li>- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплин «Биохимия» для решения соответствующих профессиональных задач в области зоотехнии;</li> <li>- подготовить и провести эксперимент с использованием методов аналитической, органической и физколлоидной химии по изучению свойств и идентификации важней-</li> </ul>	<p>5. Состояние, связанное с недостаточным поступлением какого-либо витамина в организм называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гиповитаминоз</li> <li>б) гипервитаминоз</li> <li>в) авитаминоз</li> <li>г) уремия</li> <li>д) пеллагра</li> </ul> <p>6. К провитаминам группы D относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) эргостерол</li> <li>б) 7-дегидрохолестерол</li> <li>в) холестерин</li> <li>г) ретинол</li> <li>д) токоферол</li> </ul> <p>7. Нарушение сумеречного зрения, сухость роговицы и снижение сопротивляемости организма инфекциям – симптомы гиповитаминоза витамина</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ретинола</li> <li>б) эргокальциферола</li> <li>в) тиамина</li> <li>г) рибофлавина</li> <li>д) пантотеновой кислоты</li> </ul> <p>8. <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>- каратиноиды являются провитаминами витамина</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ретинола</li> </ul>

<p>ших классов биохимических соединений, ряда природных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований ряда биологических объектов;</li> <li>- осуществлять подбор физико-химических методов и проводить с их помощью исследования;</li> <li>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) эргокальциферола</li> <li>в) тиамин</li> <li>г) рибофлавина</li> <li>д) пантотеновой кислоты</li> </ul> <p>9. Заболевание, связанное с избыточным поступлением витамина в организм называется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гиповитаминоз</li> <li>б) гипервитаминоз</li> <li>в) авитаминоз</li> <li>г) ксерофтальмия</li> <li>д) анемия</li> </ul> <p>10. К витаминам группы D относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) эргокальциферол</li> <li>б) холекальциферол</li> <li>в) ретинол</li> <li>г) тиамин</li> <li>д) пангамовая кислота</li> </ul> <p>11. Биологическая роль витамина А заключается в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) он участвует в сумеречном зрении</li> <li>б) он регулирует дифференцировку зрения</li> <li>в) он участвует в качестве кофермента в окислительно-восстановительных реакциях</li> <li>г) он поддерживает постоянство ионов кальция в организме</li> <li>д) он гидролизует пептидные связи в ксенобиотиках</li> </ul> <p>12. При дефиците витамина В<sub>12</sub> в организме развивается</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) мегалобластическая анемия</li> <li>б) цинга</li> <li>в) ожирение</li> <li>г) кетоз</li> </ul> <p>13. Признаками цинги являются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) кровоизлияния на коже</li> <li>б) отеки конечностей</li> <li>в) повышенный обмен веществ в организме</li> <li>г) усиленная минерализация костей</li> <li>д) нервно-психические расстройства</li> </ul> <p>14. Гипервитаминоз может быть вызван избытком следующих витаминов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ретинола</li> <li>б) кальциферола</li> <li>в) аскорбиновой кислоты</li> <li>г) тиамин</li> </ul>
---	---

	д) пиридоксина
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химическими и биологическими методами анализа;</li> <li>- логикой химического мышления, техникой фильтрования, кристаллизации, перегонки, возгонки, экстракции, хроматографии;</li> <li>- методиками определения физико-химических констант веществ, химического состава, анализа продуктов животноводства; навыками работы на приборах: спектрофотометре, фотоэлектроколориметре, рефрактометре, нефелометре, флуориметре, центрифуге и др.</li> </ul>	<p>15. Больше всего количество витамина А содержат следующие продукты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) сливочное масло</li> <li>б) молоко</li> <li>в) яичный желток</li> <li>г) лимоны</li> <li>д) абрикосы</li> </ul> <p>16. К витаминам группы К относится</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) филлохинон</li> <li>б) токоферол</li> <li>в) ретинол</li> <li>г) аскорбиновая кислота</li> <li>д) цианкобаламин</li> </ul> <p>17. Недостаток витамина С в организме вызывает заболевание</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) цингу</li> <li>б) ожирение</li> <li>в) диабет</li> <li>г) болезнь бери-бери</li> <li>д) пеллагру</li> </ul> <p>18. Витамин С участвует в реакциях</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гидроксилирования остатков лизина и пролина при созревании коллагена</li> <li>б) гидроксилирования остатков лизина и пролина при созревании эластина</li> <li>в) гидролиза холестерина</li> <li>г) соединения моносахаридов в полисахаридные цепочки</li> <li>д) утилизации глюкозы до углекислого газа и воды</li> </ul> <p>19. Какими методами можно определить водорастворимые витамины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) хроматография</li> <li>б) спектрофотометрия</li> <li>в) фотоэлектроколориметрия</li> <li>г) флуоресцентный метод анализа</li> </ul>

**5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Методические материалы представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, ут-

вержденном решением ученого совета университета от 22 января 2014 г.,  
протокол № 5.

Разработал:

В.Н. Никулин