

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства  
Кафедра акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных**

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой



«03» 05 2018 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине Б1.Б.08 «Биологическая химия»  
для специальности 36.05.01 – «Ветеринария»**

квалификация (степень) выпускника - специалист

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-3	способность и готовность к оценке морфо-функциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	способность и готовность анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфо-физиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено		

## 2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-3	- <b>знать</b> - белки, углеводы, липиды (понятие, классификации, важнейшие представители в крови, молоке, мышцах и т. д., роль) и их обмен; нуклеиновые кислоты - понятие, классификация, представители, участие в синтезе белков, передаче наследственности; мутации - понятие, причины, роль в биологии и практике; ферменты, гормоны, витамины (понятие, классификация, основные представители, главные свойства, участие в реакциях и процессах, применение в практике); минеральные вещества (классификация, важнейшие представители, макро-, микро- и ультрамикрорэлементов) и вода (ее виды) поступление в организм, усвоение,	1-9	<i>Сформированные и систематические знания особенностей протекания химических реакций в организме животных, а также способность интерпретировать их относительно нормы и патологии.</i>	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>

	регуляция содержания, участие в химии клеток и органов, выделение, использование в практике; основные термины; основные биохимические показатели крови, молока: содержание белка, Са, фосфора, глюкозы, общих липидов, холестерина, витаминов							
ПК-4	- <b>знать</b> - белки, углеводы, липиды (понятие, классификации, важнейшие представители в крови, молоке, мышцах и т. д., роль) и их обмен; нуклеиновые кислоты - понятие, классификация, представители, участие в синтезе белков, передаче наследственности; мутации - понятие, причины, роль в биологии и практике; ферменты, гормоны, витамины (понятие, классификация, основные представители, главные свойства, участие в реакциях и	1-9	<i>Знание и умение анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинико-иммунологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний, интерпре-</i>	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Устный опрос, тестирование</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из разделов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из разделов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из разделов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)</i>

	<p>процессах, применение в практике); минеральные вещества (классификация, важнейшие представители, макро-, микро- и ультрамикроэлементов) и вода (ее виды) поступление в организм, усвоение, регуляция содержания, участие в химии клеток и органов, выделение, использование в практике; основные термины; основные биохимические показатели крови, молока: содержание белка, Са, фосфора, глюкозы, общих липидов, холестерина, витаминов</p>		<p><i>тировать результаты современных диагностических технологий по возрастнополовым группам животных с учетом их физиологических особенностей для успешной лечебно-профилактической деятельности</i></p>					
--	---	--	---	--	--	--	--	--

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-3	Уметь организовать биохимическую лабораторию; провести анализ биологического материала и определить: - наличие и содержание белка и аминокислот; содержа-	Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции	Зачет  Экзамен	Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из раз-	Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из раз-	Задания из разделов 1-2; тесты 1-15. Задания из раз-

	ние глюкозы в крови животных; активность липазы, амилазы, редуктазы, каталазы и др. энзимов; витамины (А, Д, С); содержание Са и Р в сыворотке крови животных; сухого остатка и воды (молока); использовать в работе приборы и оборудование; сделать заключение проведенному анализу, объяснить и разрешить возникшую ситуацию (вопрос) в плане взаимосвязи метаболизма и здоровья животных.			делов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)	делов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)	делов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)
	<i>Иметь навыки (владеть):</i> по работе с методами химического анализа; работы на лабораторном оборудовании.	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Зачет</i>  <i>Экзамен</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>
	<i>Знать:</i> белки, углеводы, липиды и их обмен; нуклеиновые кислоты, представители, участие в синтезе белков, передаче наследственности; ферменты, гормоны, витамины; минеральные вещества и вода поступление в организм, усвоение, регуляция содержания, участие в химии клеток и органов, выделение, использование в практике; основные термины; основные биохимические показатели крови, молока.	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Коллоквиум</i>	<i>Задания к коллоквиуму</i>	<i>Задания к коллоквиуму</i>	<i>Задания к коллоквиуму</i>
ПК-4	<i>Уметь</i> организовать биохимическую лабораторию; провести анализ биологического материала и определить: - наличие и содержание белка и аминокислот; содержание глюкозы в крови животных; актив-	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Зачет</i>  <i>Экзамен</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из раз-</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из раз-</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из раз-</i>

	ность энзимов; витамины (А, Д, С); содержание Са и Р в сыворотке крови животных; сухого остатка и воды (молока); использовать в работе приборы и оборудование; сделать заключение проведенному анализу, объяснить и разрешить возникшую ситуацию (вопрос) в плане взаимосвязи метаболизма и здоровья животных.			делов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)	делов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)	делов 2-9; тесты 16-89 контрольная работа (заочное)
	<i>Иметь навыки (владеть):</i> по работе с методами химического анализа; работы на лабораторном оборудовании.	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Зачет</i>  <i>Экзамен</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>	<i>Задания из разделов 1-2; тесты 1-15.</i> <i>Задания из разделов 2-9; тесты 16-89</i> <i>контрольная работа (заочное)</i>
	<i>Знать:</i> белки, углеводы, липиды и их обмен; нуклеиновые кислоты, представители, участие в синтезе белков, передаче наследственности; ферменты, гормоны, витамины; минеральные вещества и вода поступление в организм, усвоение, регуляция содержания, участие в химии клеток и органов, выделение, использование в практике; основные термины; основные биохимические показатели крови, молока.	<i>Лабораторные занятия, самостоятельная работа, лекции</i>	<i>Коллоквиум</i>	<i>Задания к коллоквиуму</i>	<i>Задания к коллоквиуму</i>	<i>Задания к коллоквиуму</i>

## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	<i>Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы</i>
«хорошо», повышенный уровень	<i>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.</i>
«удовлетворительно», пороговый уровень	<i>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</i>
«неудовлетворительно»,	<i>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</i>

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	<i>выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры</i>
«хорошо»	<i>выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе</i>
«удовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала</i>
«неудовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает 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</i>



## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	<i>Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.</i>	<i>Не менее 55 % баллов за задания теста.</i>
Продвинутый	<i>Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.</i>	<i>Не менее 75 % баллов за задания теста.</i>
Высокий	<i>Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.</i>	<i>Не менее 90 % баллов за задания теста.</i>
Компетенция не сформирована		<i>Менее 55 % баллов за задания теста.</i>

## 2.7 Критерии оценки коллоквиума

Оценка	Критерии
«5» («отлично»)	выставляется, когда студент показывает глубокое знание вопроса, аргументировано и логически стройно излагает материал, может применить знания для анализа конкретных ситуаций, профессиональных проблем.
«4» («хорошо»)	ставится при твердых знаниях вопроса, аргументированном изложении материала, умении применить знания для анализа конкретных ситуаций
«3» («удовлетворительно»)	ставится, когда студент может изложить ответ на поставленный вопрос в виде основных положений
«2» («неудовлетворительно»)	ставится, когда студент не усвоил основного содержания изучаемого материала.

## 2.8 Допуск к сдаче зачета

1. *Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.*
2. *Выполнение домашних заданий.*
3. *Активное участие в работе на занятиях.*

**3. 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**

---

### 3.1 Вопросы к зачету:

1. Биохимия - ее определение как науки, история, задачи, методы, связь с другими дисциплинами, значение в животноводстве.
2. Гипо-, гипер- и изотонические растворы (понятие, их действие на клетку, использование в работе ветврача). Понятие, причины, роль гемолиза, плазмолиза и тургора (привести примеры).
3. Осмотическое и онкотическое давление крови и клеток. Их величины, биологическая роль и регуляция в организме животных.
4. Методы определения реакции среды (колориметрический и электрометрический), их (сущность, точность, используемые приборы, применение в практике).
5. Характеристика реакции среды по величинам сН и рН. Биологическая роль и регуляция реакции среды.
6. Буферные растворы (свойства - роль средних солей, действие кислот и щелочей, разбавление водой, буферная сила), роль в организме и использование в практике.
7. Главный буфер крови. Его образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
8. Щелочной буфер, его образование в организме (из чего?), механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
9. Ацетатный буфер и ему подобные. Образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль.
10. Фосфатный буфер. Образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль и применение в практике животноводства.
11. Белковые буферные растворы. Их механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль.
12. Буферная емкость и щелочные резервы крови.
13. Получение гидрофобного коллоида (золя железа), возникновение электрического заряда на его частицах и роль заряда.
14. Получение гидрофильного коллоида (белка), возникновение и роль электрического заряда на его частицах.
15. Механизм коагуляции суспензидов (причины, правила, стадии, признаки и значение для организма).
16. Механизм коагуляции эмульсоидов (причины, признаки, стадии, роль процесса). Денатурация, обратимая и взаимная коагуляция двух коллоидов (понятие, причины, значение в биологии и практике).
17. Белки (понятие, химсостав, классификация и представители: простые и сложные, растительные, микробные, опорные, ядерные, альбумины и глобулины, нуклеопротеиды, хромопротеиды, мукопротеиды, липопротеиды, фосфопротеиды и др. - понятия).
18. Свойства и биологическая роль белков.
19. Продукты гидролиза (промежуточные и конечные) протеинов и протеидов.
20. Структуры белков молекул и основные связи в них между аминокислотами (примеры в виде схемы-формулы из аминокислот). Глобулярные и фибриллярные белки.
21. Специфичность белков. Ее понятие и значение в биологии и практике.
22. Аминокислоты (принцип и место образования их в природе, свойства). Классификация: биологическая (заменимые и незаменимые), химическая (кислые, щелочные, нейтральные), структурная (циклические, ациклические).
23. Строение и характеристика (по классификации и роли) аминокислот, участвующих в построении животных белков.

### 3.2 Вопросы к экзамену

1. Биохимия - ее определение как науки, история, задачи, методы, связь с другими дисциплинами, значение в животноводстве.
2. Гипо-, гипер- и изотонические растворы (понятие, их действие на клетку, использование в работе ветврача). Понятие, причины, роль гемолиза, плазмолиза и тургора (привести примеры).
3. Осмотическое и онкотическое давление крови и клеток. Их величины, биологическая роль и регуляция в организме животных.
4. Методы определения реакции среды (колориметрический и электрометрический), их (сущность, точность, используемые приборы, применение в практике).
5. Характеристика реакции среды по величинам сН и рН. Биологическая роль и регуляция реакции среды.
6. Буферные растворы (свойства - роль средних солей, действие кислот и щелочей, разбавление водой, буферная сила), роль в организме и использование в практике.
7. Главный буфер крови. Его образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
8. Щелочной буфер, его образование в организме (из чего?), механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
9. Ацетатный буфер и ему подобные. Образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль.
10. Фосфатный буфер. Образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль и применение в практике животноводства.
11. Белковые буферные растворы. Их механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль.
12. Буферная емкость и щелочные резервы крови.
13. Получение гидрофобного коллоида (золя железа), возникновение электрического заряда на его частицах и роль заряда.
14. Получение гидрофильного коллоида (белка), возникновение и роль электрического заряда на его частицах.
15. Механизм коагуляции суспензидов (причины, правила, стадии, признаки и значение для организма).
16. Механизм коагуляции эмульсоидов (причины, признаки, стадии, роль процесса). Денатурация, обратимая и взаимная коагуляция двух коллоидов (понятие, причины, значение в биологии и практике).
17. Белки (понятие, химсостав, классификация и представители: простые и сложные, растительные, микробные, опорные, ядерные, альбумины и глобулины, нуклеопротеиды, хромопротеиды, мукопротеиды, липопротеиды, фосфопротеиды и др. - понятия).
18. Свойства и биологическая роль белков.
19. Продукты гидролиза (промежуточные и конечные) протеинов и протеидов.
20. Структуры белков молекул и основные связи в них между аминокислотами (примеры в виде схемы-формулы из аминокислот). Глобулярные и фибриллярные белки.
21. Специфичность белков. Ее понятие и значение в биологии и практике.
22. Аминокислоты (принцип и место образования их в природе, свойства). Классификация: биологическая (заменимые и незаменимые), химическая (кислые, щелочные, нейтральные), структурная (циклические, ациклические).
23. Строение и характеристика (по классификации и роли) аминокислот, участвующих в построении животных белков.
24. Нуклеиновые кислоты (понятие, виды, схемы строения и биологическая роль). Продукты гидролиза нуклеиновых кислот (их строение и роль).
25. Нуклеозиды и нуклеотиды (их отличие друг от друга по строению и роли, примеры).
26. ДНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента ;молекулы, роль в клетке). Принцип комплементарности в построении ДНК, примеры.

27. РНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента молекулы) и ее виды.
28. 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).
29. 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).
30. Рибосомальная (р) РНК (химический состав, строение рибосом и характеристика последних).
31. Удвоение ДНК и синтез различных РНК (механизм изобразить через схемы) и значение этих процессов в клетках.
32. Синтез белков в клетке (стадии и роль процесса).
33. Мутации нуклеиновых кислот (понятие, причины и роль в биологии и животноводстве).
34. Ферменты (энзимы). Понятие, химическая природа. Простые и сложные ферменты.
35. 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.
36. Проферменты (понятие, значение в функционировании клеток, переход в ферменты (пример). Изоферменты (изозимы) - понятие, роль, примеры.
37. Коферменты (понятие, классификация по строению и функции). Характеристика (НАД, ФМН, ФАД, ГПФ, КоASH, фосфопиридоксаль) по строению и роли в клетках организма.
38. Механизм действия ферментов в клетке (теории - промежуточных соединений и адсорбционная, их сущность).
39. Классификация ферментов (на чем она основана) и характеристика классов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы, синтетазы), представители.
40. Биологическое окисление (понятие, виды, современная теория, схемы анаэробного и аэробного окисления, роль). Окислительное фосфорилирование и свободное окисление (понятие, роль в клетках и организме).
41. АТФ - важнейший макроэрг клеток (его строение, роль). Другие макроэрги. Значение энергетических процессов для организма.
42. Метаболизм (анаболизм и катаболизм, этапы, роль, понятие «метаболит» и промежуточный продукт обмена).
43. Важнейшие представители моно-, ди-, полисахаридов (глюкоза, фруктоза, галактоза, мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген, клетчатка и др.). Их строение и роль в организме.
44. Переваривание и всасывание углеводов у животных с много-, и однокамерным желудком (ферменты и реакции). Усвоение клетчатки.
45. Содержание сахара в крови (нормо-, гипер-, гипогликемия - понятие, причины, значение) и его регуляция.
46. Гидролиз и фосфолиз полисахаридов (гликоген и крахмал). Место протекания в организме, схема и роль процессов.
47. Гликолиз (понятие, виды, место протекания в природе и у животных, схема - реакции с пояснением) и роль процесса.
48. Пути превращения молочной кислоты в клетках животных (схемы, и роль процессов).
49. Цикл трикарбоновых кислот Кребса. Схема (реакции с пояснениями) и роль процесса.
50. Нарушения и регуляция обмена углеводов у животных.
51. Липиды (понятие, свойства, классификация и биологическая роль).
52. Строение и роль холестерина и его производных (витамины группы D, желчные кислоты, половые гормоны и др. вещества).

- 
53. Фосфатиды (лецитины и кефалины). Строение и биологическая роль.
  54. Нейтральные жиры. Жирные кислоты (высшие, низшие, предельные, непредельные, заменимые и незаменимые), строение и биологическая роль.
  55. Окисление глицерина в клетках (схема и биологическая роль процесса).
  56.  $\beta$ -окисление жирных кислот (схема и биологическая роль процесса).
  57. Ацетоновые тела (причины, механизм (схемы реакций) образования, устранение этого явления в организме животных).
  58. Регуляция жирового обмена у животных с целью сохранения их здоровья и повышения продуктивности.
  59. Полноценные и неполноценные белки (понятие, примеры, биологическая роль).
  60. Азотистый баланс - понятие и характеристика.
  61. Переваривание белков (химия и ферменты этого процесса), всасывание продуктов их гидролиза в пищеварительном тракте животных.
  62. Нормо-, гипо- и гиперпротеинемия (понятие, причины, значение в жизни животных).
  63. Превращения аминокислот: участие в синтезе белков, дезаминирование, декарбоксилирование (понятие, схема и роль реакций), переаминирование (сущность, схема и роль процесса).
  64. Мочевина (ее образование - схема орнитинового цикла и роль процесса).
  65. Гниение белков в толстом отделе кишечника на примере фенилаланина, триптофана и цистеина и обезвреживание ядовитых продуктов, образующихся в этом процессе.
  66. Регуляция обмена белков в организме животных.
  67. Витамины, провитамины, антивитамины - понятие. Витамины животных (понятие, виды и причины).
  68. 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: А, 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), H (биотин), холин, инозит, парааминобензойная кислота, C (аскорбиновая кислота).
  69. Связь витаминов с ферментами (примеры). Значение витаминов в животноводстве (крупном, мелком, птицеводстве).
  70. Гормоны (понятие, химическая природа и классификация, механизм действия, значение в регуляции обмена веществ, примеры).
  71. Строение и биологическая роль гормонов щитовидной, паращитовидной и половых желез, надпочечников и гипофиза.
  72. 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.
  73. Минеральные вещества: макро- и микроэлементы - поступление в организм, распределение по клеткам и органам, биологическая роль, выделение из организма, использование в практике животноводства.

### **3.3 Тестовые задания с ключами**

#### **I:1**

S:Гемолиз – это:

+:гибель эритроцитов в гипотоническом растворе;

-:сморщивание эритроцитов в гипертоническом растворе;

-:нормальное состояние эритроцитов в изотоническом растворе.

#### **I:2**

S:Осмотическое давление эритроцитов крови с.-х. животных равно:

+:15 атм;

- 
- :8 атм;
  - :0,3 атм;
  - :6,2 атм.

**I: 3**

S: Дайте название данной буферной системе:

- |                           |                |              |
|---------------------------|----------------|--------------|
| $\frac{H_2CO_3}{NaHCO_3}$ | -:ацетатная;   | -:фосфатная; |
|                           | +:карбонатная; | -:белковая.  |

**I:4**

S: При действии избыточного количества щелочей на буферную систему, рН:

- :резко сдвигается в кислую сторону;
- :не изменяется;
- +:сдвигается в щелочную сторону.

**I:5**

S: рН – это :

- +:водородный показатель;
- :щелочной показатель;
- :витаминный показатель;
- :углеводный показатель.

**I:6**

S: рН крови у с.-х. животных равен:

- :8,93;
- +:7,35;
- :2,05;
- :0,17.

**I:7**

S: Нейтральной аминокислотой является:

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

**I:8**

S: Аминокислотой является:

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

**I: 9**

S: Установить соответствие:  
аминокислота

L1: цитруллин

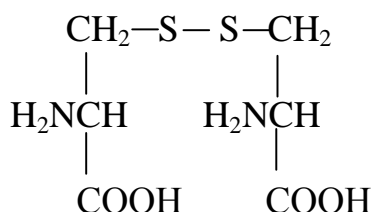
L2:треонин  
L3:глутаминовая

Группы

R1: диаминомонокарбоновые  
R2: моноаминомонокарбоновые  
R3: моноаминодикарбоновые

**I:10**

S: Назвать аминокислоту



-:серин  
-:аргинин  
+:цистин  
-: глицин

**I:11**

S:Серосодержащей аминокислотой является:

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

**I:12**

S:Гидроксигруппу содержит аминокислота:

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

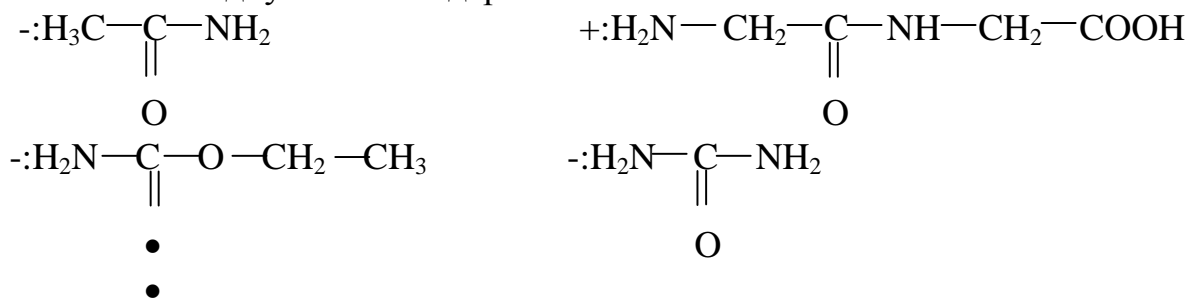
**I:13**

S:Белки характеризуются:

-:отсутствием способности кристаллизоваться  
-:сохранением нативной структуры молекулы при нагревании до 100<sup>0</sup>C  
+:амфотерными свойствами  
-:отсутствием специфической конформации молекулы

**I:14**

S:Пептидную связь содержит:



**I:15**

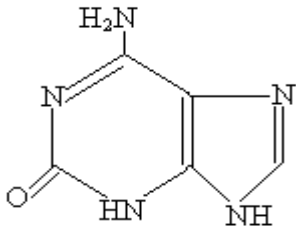
S:При денатурации белка не происходит:

-:нарушения третичной структуры;

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

**I:16**

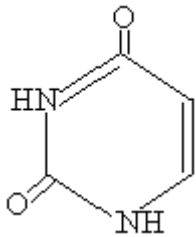
S:Входит в состав



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

**I:17**

S:Является



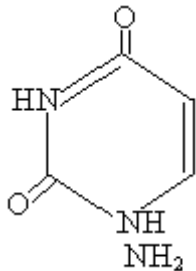
- 
- :аденином
- 
- :гуанином

+:урацилом

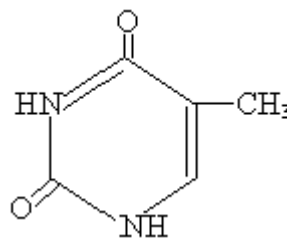
**I:18**

S:Установить соответствие:  
азотистое основание

L1:



L2:



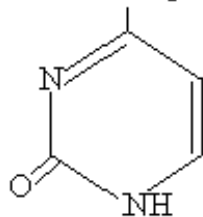
название

R1:урацил

R2:тимин

R3:цитозин

L3:



**I:19**

S:Какая фракция белков сыворотки крови содержит



иммуноглобулины G:

□ -:α<sub>11</sub>-глобулины

□ -:β-глобулины

□ +:γ-глобулины

-:α<sub>2</sub>-глобулины

### I:20

S:В состав РНК не входит азотистое основание:

+ :тимин;

- :урацил;

- :гуанин;

- :аденин

### I:21

S:В состав нуклеозида входит:

- :азотистое основание;

+ :азотистое основание и пентоза

- :азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

### I:22

S:В состав нуклеотида входит:

- :азотистое основание;

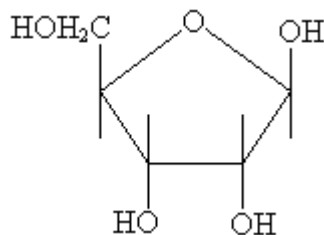
- :азотистое основание и пентоза;

+ :азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты;

- :азотистое основание и остаток фосфорной кислоты

### I:23

S:Входит в состав



+ :только РНК

- :только ДНК

- :РНК и ДНК

### I:24

S:Третичная структура тРНК имеет форму:

- :линейную;

+ :«клеверного листа»;

- :«локтевого сгиба»;

- :квадрата

### I:25

S:Молекула ДНК выполняет функции:

+ :хранения генетической информации;

- :переноса генетической информации из ядра в цитоплазму;

- :воспроизведения генетической информации;

- :передачи генетической информации в процессе трансляции

### I:26

S: Вторичная структура ДНК представляет собой спираль:

- : двойную левозакрученную
- +: двойную правозакрученную
- : одноцепочную левозакрученную

**I:27**

S: Основным типом репликации, характерным для живой природы, является:

- : консервативный
- +: полуконсервативный
- : дисперсивный

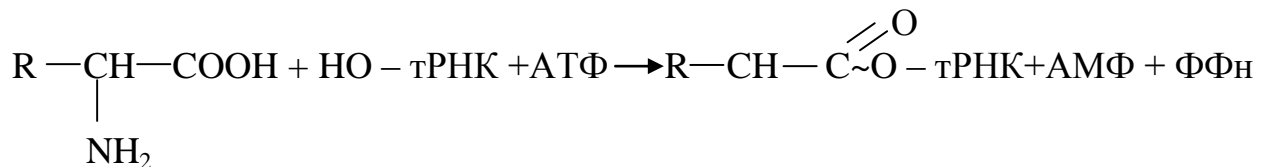
**I:28**

S: Терминирующим кодоном не является:

- +: УУУ
- : УГА
- : УАГ
- : УАА

**I:29**

S: Реакцию



катализирует фермент:

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

**I:30**

S: Иницирующим кодоном является:

- +: АУГ
- : АГУ
- : УАГ
- : УУА

**I:31**

S: Абсолютной специфичностью обладает фермент:

- : протеиназа
- : липаза
- +: уреаза
- : глюкозооксидаза

**I:32**

S: Простые ферменты состоят из:

- +: аминокислот;
- : аминокислот и углеводов;
- : углеводов;

---

-:липидов

**I:33**

S:К коферментам относятся:

-:пируват;

+:НАД<sup>+</sup>;

-:витамин;

-:тирозин

**I:34**

S:Каждый фермент имеет кодовый номер:

-:пятизначный

+:четырёхзначный

-:трехзначный

-:двухзначный

**I:35**

S:Ферменты необратимо ингибируются под действием:

-:липидов

-:аминокислот

+:ионов тяжелых металлов

-:углеводов

**I:36**

S:В состав фермента катализирующего окислительное декарбоксилирование пирувата, входит:

-:биотин

-:витамин В<sub>6</sub>

-:фолиевая кислота

+:тиаминпирофосфат

**I: 37**

S:В состав фермента, катализирующего перенос электронов и протонов, входит:

-:биотин

-:глутатион

-:пиридоксин

+:НАД<sup>+</sup>

-:фолиевая кислота

**I:38**

S:Для лечения вирусных инфекций наиболее эффективно применение фермента:

-:пепсина

+:дезоксирибонуклеазы

-:трансаминазы

-:каталазы

**I:39**

S:При заболеваниях поджелудочной железы наблюдается

дефицит фермента:

-:альдозы

-:пепсина

+:липазы

-:трансаминазы

### I:40

S:Наследственное заболевание фенилкетонурия имеет место в связи с недостаточностью фермента:

-:фенилаланин-4-гидроксилазы

-:фенилаланиндегидрогеназы

+:фенилаланиндекарбоксилазы

### I:41

S:Функцией углеводов не является:

-:защитная

-:резервная

-:структурная

-:энергетическая

+:каталитическая

### I:42

S:Углеводы не входят в состав:

-:гликопротеинов

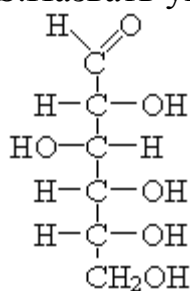
+:фосфолипидов

-:гликолипопротеинов

-:полисахаридов

### I:43

S:Назвать углевод



-:D-дезоксирибоза

-:D-фруктоза

-:D-галактоза

+:D- глюкоза

### I:44

S:D-Фруктоза входит в состав:

-:альдозы

+:сахарозы

-:лактозы

-:глицерина

### I:45

S:При гидролизе сахарозы образуются:

-:два остатка D-глюкозы;

-:α -D-глюкоза и -D-галактоза;

+:D-глюкоза и D-фруктоза;

---

-:два остатка  $\alpha$ -D-маннозы

**I:46**

S: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

**I:47**

S:В процессе гликолиза АТФ расходуется в реакциях образования:

+:фруктозо-6-фосфата

+:глюкозо-6-фосфата

-:3-фосфоглицеральдегида

-:3-фосфоглицерата

**I:48**

S:Превращение 2-фосфоглицерата в 2-фосфоенолпируват катализирует:

+:енолаза

-:триозфосфатизомераза

-:пируваткиназа

-:D-глицеральдегидфосфатдегидрогеназа

-:фосфофруктокиназа

**I:49**

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

-: $\beta$ -амилаза

-: $\alpha$ -амилаза

+: $\alpha$ -амилаза, мальтаза

-: $\beta$ -амилаза, мальтаза

**I:50**

S:Основными источниками углеводов в корме животных являются:

-:коллаген

-:эластин

+:целлюлоза

-:фибрины

**I:51**

S:Декарбоксилирование пирувата при спиртовом брожении требует присутствия:

+:тиаминпирофосфата

-:НАД<sup>+</sup>

-:биотина

-:коэнзима А

**I:52**

---

S:Основной функцией цикла трикарбоновых кислот является окисление:

- + :пирувата
- :ацетата
- :ацетил-коэнзима А
- :лактата

**I:53**

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

- :глюкокиназа
- :фосфопротеинкиназа
- + :гликогенфосфорилаза
- :фосфоглюкомутаза
- :фосфофруктокиназа

**I:54**

S:При полном окислении D-глюкозы до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O образуется количество АТФ:

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

**I:55**

S:Наибольшее количество АТФ образуется в процессе:

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

**I:56**

S:Установить соответствие:

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| нарушение обмена углеводов | 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                |

**I:57**

S:Ацилглицеролы относятся к группе:

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

**I:58**

S:Липиды растворимы:

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

**I:59**

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

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

**I:60**

S:Липиды в комплексе с белками входят в состав:

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

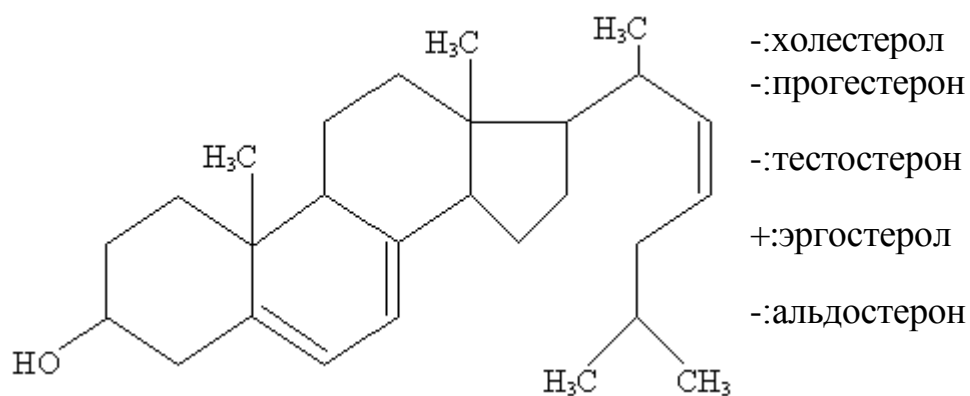
**I:61**

S:Холестерол не является предшественником:

- :желчных кислот
- +:кортикостероидных гормонов
- :половых гормонов
- :витамина D<sub>3</sub>

**I:62**

S:Назвать стероид:



**I:63**

S:Стероиды являются производными:

- :фенантрена
- :циклопентана
- +:циклопентанпергидрофенатрена

---

-:пергидрофенатрена

-:протопорфина

**I:64**

S:Первичные желчные кислоты образуются непосредственно из:

-:эргостерола

-:холановой кислоты

+ :холестерола

-:альдостерона

-:прегненалона

**I:65**

S:Установить соответствие:

желчная кислота

систематические названия  
кислоты

L1: дезоксихолевая

R1:3,12- дигидроксихолановая

L2: литохолевая

R2:3- гидроксисхолановая

L3:холевая

R3:3,7,12-

L4:хенодезоксихолевая

тригидроксихолановая

R4:3,7- дигидроксихолановая

**I:66**

S:В образовании парных желчных кислот участвуют:

+ :таурин

-:серин

-:цистеин

+ :глицин

-:аланин

**I:67**

S:С участием желчных кислот происходит:

-:всасывание глицерола

-:всасывание моносахаридов

+ :эмульгирование липидов

-:активация липопротеинлипазы

-:всасывание высших жирных кислот

**I:68**

S:Окисление жирных кислот локализовано:

-:в цитозоле

-:в межмембранном пространстве митохондрий

+ :в матриксе митохондрий

-:в эндоплазматическом ретикулуме

-:в пероксисомах

**I:69**

S:Биологическая ценность пищевого белка зависит от:

-:порядка чередования аминокислот

+ :присутствия незаменимых аминокислот

-:аминокислотного состава



---

**I:70**

S:Расщепление белков в желудке катализируется:

- :трипсином
- + :пепсином
- :гастроксином
- :химотрипсином
- :эластазой

**I:71**

S: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

**I:72**

S:Одним из наиболее эффективных природных антиоксидантов является:

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

**I:73**

S:В качестве структурных элементов изопреноидные фрагменты содержат:

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

**I:74**

S:Производными стеролов являются:

- :цианкобаламин
- :токоферол
- + :холекальциферол
- :ретинаяцетат

**I:75**

S:Для нормального световосприятия необходим витамин:

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

**I:76**

S:Ксерофтальмию вызывает дефицит в организме витамина:

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

**I:77**

S:Установить соответствие:

витамины	метаболически активная форма витамина
L1: ниацин	R1:НАДФ <sup>+</sup>
L2:пантотеновая кислота	R2:ацетил-КоА
L3:пиридоксин	R3:фосфопиридоксаль
L4:рибофлавин	R4:ФАД
L5:тиамин	R5:тиаминпирофосфат

**I:78**

S:Витамин В<sub>15</sub> показан при:

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

**I:79**

S:Антигеморрагическим действием обладает витамин:

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

**I:80**

S:Основной функцией гормонов является:

- :защитная
- +:регуляторная
- :каталитическая
- :транспортная

**I:81**

S:Координирующим центром эндокринной системы является:

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

**I:82**

S:Иод входит в состав:

- :глюкагона
- :паратгормона

---

-:кальцитонина

+:тироксина

**I:83**

S:К стероидным гормонам относятся:

-:кальцитонин

-:вазопрессин

-:окситоцин

+:тестостерон

-:адреналин

**I:84**

S:К гормонам, производным ароматических аминокислот, относятся:

-:эстрадиол

-:тироксин

-:секретин

+:норадреналин

**I:85**

S:В поджелудочной железе синтезируются:

-:тироксин

+:глюкагон

-:окситоцин

-:адреналин

+:инсулин

**I:86**

S:Развитие вторичных половых признаков у особей мужского пола стимулирует:

-:тестостерон

-:андростерон

+:эстрадиол

-:прогестерон

-:окситоцин

**I:87**

S:Адреналин активирует фермент:

-:каталазу

-:аденилатциклазу

+:гликогенфосфоорилазу

-:холинэстеразу

-:фосфатазу

**I:88**

S: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

**I:89**

S:Производными ненасыщенных жирных кислот являются:

-:пролактин  
+:простагландины  
-:соматостатин  
-:секретин  
-:тироксин

Ситуационные задания.

1. Определить ОД крови и мочи лошади, зная, что в норме их депрессия равна соответственно  $0,58^{\circ}\text{C}$  и  $1,12 - 2,3^{\circ}\text{C}$ .
2. Рассчитать количество аминокислоты глицина в биоматериале, если на ее титрование с формольной смесью пошло 5 мл 0,1н раствора NaOH.
3. С помощью рефрактометра определить количество общего белка в сыворотке крови коровы. Дать диагностическую оценку полученному результату.
4. Определить активность  $\alpha$ -амилазы слюны, если гидролиз 0,1% раствора крахмала был отмечен в пробирке с разведением 1/160. По найденной величине активности энзима рассчитать, сколько (г, кг) сухого крахмала способна расщепить амилаза всей слюны (2000 мл) человека за сутки.
5. Почему недостаточный синтез холестерина в организме так же опасен для здоровья, как и его избыток.
6. Как изменится обмен липидов при заболевании сахарным диабетом?
7. У больного животного отмечается снижение веса тела, часто повышенная температура, отмечается гипергликемия, азотемия. О заболевании какой эндокринной железы должен подумать ветеринарный специалист?
8. У работника птицефабрики, употреблявшего в пищу ежедневно 5 и более сырых яиц, появилась вялость, сонливость, боли в мышцах, выпадение волос, себорея. С дефицитом какого витамина связано данное состояние?
9. У крыс наблюдаются замедление роста, истончение шерсти, гипертрофия почек, некроз миокарда, у собак – восходящие параличи конечностей. О каком макро- или микроэлементозе идет речь?

### 3.4 Вопросы к коллоквиуму

#### Коллоквиум: Раздел 9. Вода и минеральные вещества.

1. Вода.
2. Поступление в организм, образование в клетках, распространение в организме, участие различных ее видов в химических реакциях и физиологических процессах, выделение из организма.
3. Регуляция водного обмена.
4. Минеральные вещества.
5. Распространение по тканям, органам и клеткам.
6. Классификация.
7. Характеристика макро-, микро- и ультрамикроэлементов с позиций их участия в химии клеток, тканей и органов.
8. Выделение из организма.

Использование в профилактике болезней и лечении животных.

### 3.5 Вопросы к контрольной работе.

Смотри: Физколлоидная и биологическая химия : методическое пособие по изучению дисциплины и задания для контрольной работы для студентов заочной формы обучения по специальностям 110401 - зоотехния, 111201 - ветеринария и направлению 110400.62 - зоотехния / В. Н. Кузьмичева, И. Ю. Венцова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2011 .— 108 с. - <URL:<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b65134.pdf>>.

## 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>На лабораторных занятиях</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>В учебной аудитории в течение лабораторного занятия</i>
3.	Требования к техническо-	<i>в соответствии с ОПОП и рабочей про-</i>

	му оснащению аудитории	<i>граммой</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Венцова И.Ю., Польских С.В.</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Собеседование</i>
6.	Время для выполнения за- даний	<i>в течение занятия</i>
7.	Возможность использова- ний дополнительных мате- риалов.	<i>Обучающийся может пользоваться допол- нительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Венцова И.Ю., Польских С.В.</i>
9.	Методы оценки результа- тов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение заня- тия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образова- тельный процесс в Воронежском ГАУ</i>

#### **4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходи- мым для оценки знаний**

##### **См. п. 3.3.**

Рецензент: начальник отдела противоэпизоотических мероприятий управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Фальков Анатолий Аркадьевич