

**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



«29» 05 2018 г.

**Фонд оценочных средств**  
**по дисциплине Б1.В.04 «Биологическая и физколлоидная химия»**  
для специальности 36.03.02 – «Зоотехния »  
профиль-Технология производства продуктов животноводства, прикладной бакалавриат

квалификация ( степень) выпускника – бакалавр  
Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства  
Кафедра акушерства и физиологии сельскохозяйственных животных

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-4	Способность использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных.	<p><b>- знать:</b> -методику оценки качества кормов и продукции</p> <p><b>- уметь:</b> Поводить анализ достижения науки в оценке качества кормов, а так же сертифицировать племенных животных.</p> <p><b>-(иметь навыки) владеть:</b> Использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции</p>
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	<p><b>-знать:</b> современные методы биохимических анализов кормов для животных</p> <p><b>-уметь:</b> - осуществлять сбор и интерпретировать материалы в области животноводства.</p> <p><b>-(иметь навыки) владеть:</b> Методикой проведения анализов, а также сделать заключение проведенному анализу, объяснить и разрешить возникшую ситуацию ( вопрос) в плане взаимосвязи метаболизма и здоровья животного.</p>
ПК-1	Способность выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных.	<p><b>-знать:</b> методику составления рационов кормления, методики разведения и содержания животных.</p> <p><b>-уметь:</b> анализировать и оценивать режимы содержания животных, составлять рацион кормления, а также прогнозировать последствия при изменении кормления животных.</p> <p><b>-иметь навыки (владеть):</b> проведения испытаний кормления на животных, разрешить различные ситуации при использовании методов генной инженерии, видов ферментных препаратов, выпускаемых промышленностью страны и за рубежом, при использовании гормональных препаратов при откорме животных, при определении химического состава молока, шерсти, мяса, яиц, рыбы.</p>

---

## 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)	Неудовлетвори- тельно	Удовлетвори- тельно	хорошо	отлично

## 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-4	Способность использовать достижение науки в оценке качества кормов и продукции, в стандартизации и сертификации племенных животных.	1-7	Сформированные и систематические знания сущности биохимических превращений веществ живого организма, механизмов регуляции метаболизма.	Лабораторные занятия, лекции, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование,	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 Сдача коллоквиума к разделу 1-7
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	1-7	Сформированные и систематические знания сущности физико-химических процессов в организме животных механизмов регуляции буферных систем, алкалоз и ацидоз. Использование показателей при повышении продуктивности животных.	Лабораторные занятия, лекции, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование,	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 коллоквиум раздел 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 Коллоквиум раздел 1,-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 коллоквиум раздел 1-7
ПК-1	Способность выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления, прогнозировать последствия изменений в кормлении, разведении и содержании животных.	1-7	Сформированные и систематические знания сущности биохимических превращений веществ живого организма, механизмов регуляции метаболизма для исполь-	Лабораторные занятия, лекции, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование,	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 коллоквиум раздел	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 Коллоквиум раздел 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 коллоквиум

			зования показателей при продуктивности животных.			1-7		раздел 1-7
--	--	--	--	--	--	-----	--	------------

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания	
				Низкий уровень (не зачтено)	Пороговый уровень (зачтено)
ОПК-4	<b>- знать:</b> -методику оценки качества кормов и продукции <b>- уметь:</b> Поводить анализ достижения науки в оценке качества кормов, а так же сертифицировать племенных животных. <b>-(иметь навыки) владеть:</b> Использовать достижения науки в оценке качества кормов и продукции	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7
		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 Сдача коллоквиума
		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7 Сдача коллоквиума
		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	коллоквиум	50% заданий 2 раздела	55% заданий 2 раздела
ОПК-2	<b>-знать:</b> современные методы биохимических анализов кормов для животных <b>-уметь:</b> - осуществлять сбор и интерпретиро-	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7

	<p>вать материалы в области животноводства.</p> <p><b>-(иметь навыки) владеть:</b> Методикой проведения анализов, а также сделать заключение проведенному анализу, объяснить и разрешить возникшую ситуацию (вопрос) в плане взаимосвязи метаболизма и здоровья животного.</p>	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	<i>Экзамен</i>	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7
ПК-1	<p><b>-знать:</b> методику составления рационов кормления, методики разведения и содержания животных.</p> <p><b>-уметь:</b> анализировать и оценивать режимы содержания животных, составлять рацион кормления, а также прогнозировать последствия при изменении кормления животных.</p> <p><b>-иметь навыки (владеть):</b> проведения испытаний кормления на животных, разрешить различные ситуации при использовании методов генной инженерии, видов ферментных препаратов, выпускаемых промышленностью страны и за рубежом, при использовании гормональных препаратов при откорме животных, при определении химического состава молока, шерсти, мяса, яиц, рыбы.</p>	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	<i>Экзамен</i>	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7
		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	<i>Экзамен</i>	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7
		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	<i>Экзамен</i>	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7
		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	<i>Экзамен</i>	Задания из разделов 1-7	Задания из разделов 1-7 Тесты к разделам 1-7

## 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>
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической ситуации из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины, а также не способен применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

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

## 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 50 % 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 50 % 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 экзамена

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 экзамену

1. Биологическая и физколлоидная химия – её определение как науки, история, задачи, методы, связь с другими дисциплинами, значение в животноводстве.
2. ОД и его законы. Осмос, диффузия, полупроницаемые мембраны – понятия.
3. Гипо-, гитер- и изотонические растворы(понятие, их действие на клетку, использование в работе ветврача). Понятия, причины, роль гемолиза, плазмолиза и тургора (привести примеры).
4. Осмотическое и онкотическое давление крови и клеток. Их величины, биологическая роль и регуляция в организме животных.
5. Понятие о  $S_n$  и  $pH$ , единицы измерения, вывод формул, перевод  $S_n$  в  $pH$  и наоборот (примеры).
6. Методы определения реакции среды (колориметрический и электрометрический, их сущность, точность, используемые приборы, применение на практике).
7. Характеристика реакции среды по величине  $S_n$  и  $pH$ . Биологическая роль и регуляция реакции среды.
8. Буферные растворы (понятия, принцип образования, свойства – роль средних солей, действие кислот и щелочей, разведение водой, буферная сила), роль в организме и использование в практике.
9. Главный буфер крови. Его образование в организме, механизм действия и свойства (через схему и формулы), биологическая роль.
10. Щелочной буфер, его образование в организме (из чего?), механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
11. Ацетатный буфер и ему подобные. Образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль.
12. Фосфатный буфер. Образование в организме, механизм действия и свойства (через схемы-формулы), биологическая роль и применение в практике животноводства.
13. Белковые буферные растворы. Их механизм действия и свойства (через схемы и формулы), биологическая роль.
14. Буферная ёмкость и щелочные резервы крови.
15. Понятие о коллоидных растворах.
16. Классификация коллоидных растворов и место среди других растворов. Представители в организме животных.
17. Оптические свойства коллоидных растворов (опалесценции, эффект Тиндаля, помутнение, изменение цвета при коагуляции).
18. Кинетические свойства коллоидов (броуновское движение, диффузия, диализ, осмотическое давление).
19. Электрические свойства коллоидов. Электрофорез (сущность и использование в практике).
20. Коагуляция (правила. Признаки. Стадии, практическое применение).
21. Получение гидрофобного коллоида (золя железа), возникновение электрического заряда на его частицах и роль заряда.
22. Получение гидрофильного коллоида (белка), возникновение электрического заряда на его частицах.
23. Механизм коагуляции суспензидов (причины, правила, стадии, признаки и значение).
24. Механизм коагуляции эмульсоидов (причины, признаки, стадии, роль процесса). Денатурация, обратимая и взаимная коагуляция двух коллоидов (понятие, причины, значение в биологии и практике).
25. Адсорбция и абсорбция в живых системах.

- 
26. Белки (понятие, химсостав, классификация и представители: простые и сложные, растительные, микробные, опорные, ядерные, альбумины и глобулины, нуклеопротеиды, хромопротеиды, мукопротеиды, липопротеиды, фосфопротеиды и др. - понятия).
  27. Свойства и биологическая роль белков.
  28. Продукты гидролиза (промежуточные и конечные) протеинов и протеидов.
  29. Структуры белков молекулы и основные связи в них между аминокислотами (примеры в виде схемы-формулы из аминокислот). Глобулярные и фибриллярные белки.
  30. Специфичность белков. Ее понятие и значение в биологии и практике.
  31. Аминокислоты (принцип и место образования их в природе, свойства). Классификация: биологическая (заменяемые и незаменимые), химическая (кислые, щелочные, нейтральные), структурная (циклические, ациклические).
  32. Строение и характеристика (по классификации и роли) аминокислот, участвующих в построении животных белков.
  33. Нуклеиновые кислоты (понятие, виды, схемы строения и биологическая роль). Продукты гидролиза нуклеиновых кислот (их строение и роль).
  34. Нуклеозиды и нуклеотиды (их отличие друг от друга по строению и роли, примеры).
  35. ДНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента ;молекулы, роль в клетке). Принцип комплементарности в построении ДНК, примеры.
  36. РНК (химический состав, строение - развернутая схема-формула фрагмента молекулы) и ее виды.
  37. 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).
  38. 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).
  39. Рибосомальная (р) РНК (химический состав, строение рибосом и характеристика последних).
  40. Удвоение ДНК и синтез различных РНК (механизм изобразить через схемы) и значение этих процессов в клетках.
  41. Синтез белков в клетке (стадии и роль процесса).
  42. Мутации нуклеиновых кислот (понятие, причины и роль в биологии и животноводстве).
  43. Ферменты (энзимы). Понятие, химическая природа. Простые и сложные ферменты.
  44. 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.
  45. Проферменты (понятие, значение в функционировании клеток, переход в ферменты (пример). Изоферменты (изозимы) - понятие, роль, примеры.
  46. Коферменты (понятие, классификация по строению и функции). Характеристика (НАД, ФМН, ФАД, ТПФ, КоASH, фосфопиридоксаль) по строению и роли в клетках организма.
  47. Механизм действия ферментов в клетке (теории - промежуточных соединений и адсорбционная, их сущность).
  48. Классификация ферментов (на чем она основана) и характеристика классов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы, синтетазы), представители.
  49. Биологическое окисление (понятие, виды, современная теория, схемы анаэробного и аэробного окисления, роль). Окислительное фосфорилирование и свободное окисление (понятие, роль в клетках и организме).
  50. АТФ - важнейший макроэрг клеток (его строение, роль). Другие макроэрги. Значение энергетических процессов для организма.
  51. Метаболизм (анаболизм и катаболизм, этапы, роль, понятие «метаболит» и промежуточ-

---

ный продукт обмена).

52. Важнейшие представители моно-, ди-, полисахаридов (глюкоза, фруктоза, галактоза, мальтоза, лактоза, сахароза, крахмал, гликоген, клетчатка и др.). Их строение и роль в организме.

53. Переваривание и всасывание углеводов у животных с много-, и однокамерным желудком (ферменты и реакции). Усвоение клетчатки.

54. Содержание сахара в крови (нормо-, гипер-, гипогликемия - понятие, причины, значение) и его регуляция.

55. Гидролиз и фосфоролиз полисахаридов (гликоген и крахмал). Место протекания в организме, схема и роль процессов.

56. Гликолиз (понятие, виды, место протекания в природе и у животных, схема - реакции с пояснением) и роль процесса.

57. Пути превращения молочной кислоты в клетках животных (схемы, и роль процессов).

58. Цикл трикарбоновых кислот Кребса. Схема (реакции с пояснениями) и роль процесса.

59. Нарушения и регуляция обмена углеводов у животных.

60. Липиды (понятие, свойства, классификация и биологическая роль).

61. Строение и роль холестерина и его производных (витамины группы D, желчные кислоты, половые гормоны и др. вещества).

62. Фосфатиды (лецитины и кефалины). Строение и биологическая роль.

63. Нейтральные жиры. Жирные кислоты (высшие, низшие, предельные, непредельные, заменимые и незаменимые), строение и биологическая роль.

64. Окисление глицерина в клетках (схема и биологическая роль процесса).

65.  $\beta$ -окисление жирных кислот (схема и биологическая роль процесса).

66. Ацетоновые тела (причины, механизм (схемы реакций) образования, устранение этого явления в организме животных).

67. Регуляция жирового обмена у животных с целью сохранения их здоровья и повышения продуктивности.

68. Полноценные и неполноценные белки (понятие, примеры, биологическая роль).

69. Азотистый баланс - понятие и характеристика.

70. Переваривание белков (химия и ферменты этого процесса), всасывание продуктов их гидролиза в пищеварительном тракте животных.

71. Нормо-, гипо- и гиперпротеинемия (понятие, причины, значение в жизни животных).

72. Превращения аминокислот: участие в синтезе белков, дезаминирование, декарбоксилирование (понятие, схема и роль реакций), переаминирование (сущность, схема и роль процесса).

73. Мочевина (ее образование - схема орнитинового цикла и роль процесса).

74. Гниение белков в толстом отделе кишечника на примере фенилаланина, триптофана и цистеина и обезвреживание ядовитых продуктов, образующихся в этом процессе.

75. Регуляция обмена белков в организме животных.

76. Витамины, провитамины, антивитамины - понятие. Витамины животных (понятие, виды и причины).

77. 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, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, РР, пантотеновая кислота, В<sub>С</sub> (фолиевая кислота), Н (биотин), холин, инозит, парааминобензойная кислота, С (аскорбиновая кислота).

78. Связь витаминов с ферментами (примеры). Значение витаминов в животноводстве (крупном, мелком, птицеводстве).

79. Гормоны (понятие, химическая природа и классификация, механизм действия, значение в регуляции обмена веществ, примеры).

80. Строение и биологическая роль гормонов щитовидной, паращитовидной и половых желез, надпочечников и гипофиза.

81. 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.

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

### 3.2 Тестовые задания

1. См. Польских С.В., Венцова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физиологическая и биологическая химия» часть I, для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) – «Зоотехния», 36.03.01 (111900.62)- Ветеринарно-санитарная экспертиза. ФГБОУ ВГАУ, 2014 г., 44 с.

#### Ситуационные задания.

**1. При обследовании пациента обнаружено, что рН плазмы крови равен 7,2. К каким заболеваниям может привести это отклонение рН от нормы и как можно ликвидировать эту патологию?**

- а) Приводит ли это отклонение рН к ацидозу?
- б) Приводит ли это отклонение рН к алкалозу?
- в) Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом 0,9% раствора NaCl?
- г) Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NaHCO<sub>3</sub>?
- д) Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NH<sub>4</sub>Cl?

#### Эталонный ответ:

Снижение рН плазмы крови по сравнению с нормой (7,40) приводит к ацидозу. Ликвидировать это снижение рН можно приемом пациентом NaHCO<sub>3</sub>, так как эта соль дает при гидролизе щелочную реакцию среды. Нельзя применять 0,9% раствор NaCl, имеющий нейтральную реакцию и раствор NH<sub>4</sub>Cl, дающий при гидролизе кислую реакцию среды.

**2. При обследовании пациента обнаружено, что рН желудочного сока равен 2,7. К каким заболеваниям может привести это отклонение рН от нормы (0,9-2,5) и как можно ликвидировать эту патологию?**

- а) Имеет ли этот пациент повышенную кислотность желудочного сока?
- б) Имеет ли этот пациент пониженную кислотность желудочного сока?
- в) Можно ли ликвидировать это отклонение рН при приеме пациентом раствора NaHCO<sub>3</sub>?
- г) Можно ли ликвидировать это отклонение рН приемом пациентом 0,9% раствора NaCl?
- д) Можно ли ликвидировать это отклонение рН приемом пациентом раствора NH<sub>4</sub>Cl?

#### Эталонный ответ:

Повышение рН желудочного сока по сравнению с нормой свидетельствует о пониженной кислотности у пациента. Ликвидировать пониженную кислотность можно приемом раствора NH<sub>4</sub>Cl, так как эта соль дает при гидролизе кислую реакцию среды. Нельзя

---

применять 0,9% раствор NaCl, имеющий нейтральную реакцию и раствор NaHCO<sub>3</sub>, дающий при гидролизе щелочную реакцию среды.

**3. Эритроцит помещен в растворы NaCl с концентрациями: 0,9%; 0,1% и 2%. Как ведет себя эритроцит в растворах различной концентрации?**

- а) Какой из этих растворов является гипертоническим для эритроцита?
- б) Какой из этих растворов является гипотоническим для эритроцита?
- в) Какой из этих растворов является изотоническим для эритроцита?
- г) В каком растворе будет наблюдаться гемолиз эритроцитов?
- д) В каком растворе будет наблюдаться плазмолиз эритроцитов?

**Эталонный ответ:**

0,9% раствор NaCl является изотоническим, 0,1% раствор NaCl – гипотоническим, 2% раствор NaCl – гипертоническим по отношению к эритроциту. В гипотоническом растворе NaCl (0,1%) наблюдается гемолиз эритроцита, а в гипертоническом растворе NaCl (2%) наблюдается плазмолиз эритроцита.

**4. У животного на коже обнаружено нагноение. Какой из растворов NaCl: 0,1%, 0,5%, 0,9%, 3%, 5% в виде компрессов следует использовать для лечения и на чем основано это лечение?**

- а) Лечение основано на способности растворов NaCl иметь нейтральную реакцию среды.
- б) Лечение основано на явлении осмоса.
- в) Следует применять 0,1% раствор NaCl.
- г) Следует применять 0,5% раствор NaCl.
- д) Следует применять 0,9% раствор NaCl.
- е) Следует применять 3% или 5% раствор NaCl.

**Эталонный ответ:**

Лечение основано на явлении осмоса. При применении гипертонических растворов NaCl (3% и 5%) по законам осмоса происходит отделение гноя из ран и плазмолиз бактерий. Растворы 0,1% и 0,5% являются гипотоническими, а 0,9% изотоническим и по закону осмоса в компрессы, пропитанные этими растворами, гной переходить не будет и в этих растворах не будет наблюдаться плазмолиз бактерий.

**5. В лаборатории имеются внешне почти одинаковое содержимое двух химических сосудов. Предложите способы, позволяющие различить содержимое этих сосудов, если известно, что в одном из них находится коллоидный, а в другом – истинный раствор.**

- а) Что называется истинным раствором?
- б) Что называется коллоидным раствором?
- в) Какой вид фильтрата после фильтрования истинного раствора через бумажный фильтр?
- г) Какой вид фильтрата после фильтрования коллоидного раствора через бумажный фильтр?
- д) Что наблюдается при прохождении пучка видимого света через коллоидный и через истинный раствор?

**Эталонный ответ:**

---

Истинным называется раствор с размером частиц дисперсной фазы меньше  $10^{-9}$  м. Коллоидным раствором называется раствор с размером частиц дисперсной фазы от  $10^{-7}$  до  $10^{-9}$  м. После фильтрования истинного раствора фильтрат прозрачен, а после фильтрования коллоидного раствора фильтрат опалесцирует. При прохождении пучка видимого света через коллоидный раствор наблюдается рассеивание света, а при прохождении пучка видимого света через истинный раствор рассеивания не наблюдается.

**6. В лаборатории для проведения биологических экспериментов требуется приготовить 100 мл фосфатного буферного раствора с  $\text{pH} = 7,2$ .  $\text{pK}_a(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 7,2$ .**

- а) Что называется буферным раствором?
- б) Из каких компонентов состоит фосфатная буферная система?
- в) К какому типу буферных систем относится фосфатная буферная система?
- г) По какой формуле рассчитывается  $\text{pH}$  фосфатного буферного раствора?
- д) В каких объемных соотношениях следует смешать 0,1 моль/л растворы компонентов фосфатной буферной системы, чтобы приготовить 100 мл буферного раствора с  $\text{pH} = 7,2$ ?

**Эталонный ответ:**

Буферными растворами называются растворы, обладающие свойством достаточно стойко поддерживать  $\text{pH}$  при добавлении к ним небольших количеств кислот и оснований. Фосфатная буферная система относится к I типу и состоит из  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Следует взять по 50 мл 0,1 моль/л растворов  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .

### 3.3 Вопросы к коллоквиуму:

Коллоквиум: Раздел.1 Тема 1. Диффузия. Осмотические явления в живых системах.

1. Диффузия. Виды диффузии. Пассивный и активный транспорт веществ через мембранные структуры.
2. Понятие ОД, его законы и следствия из них.
3. Биологическая роль осмоса и осмотического давления. Экз-Эндосмос, ППМ-понятия, биороль. Тургор, гемолиз, плазмолиз- понятие, причины, биологическая роль и прикладное значение. Примеры.
4. Изо-Гипо-гипертонические и физиологические растворы ( понятие, механизм действия на клетки, использование в практике животноводства).
5. Прямой метод определения ОД. Принцип, технология выполнения, единицы измерения.
6. Косвенный метод определения ОД- принцип, технология выполнения, единицы измерения.

Коллоквиум: Раздел 2. Тема 2. Молекулярно-кинетические свойства растворов. Механизмы действия буферных растворов.

1. Что такое буферные системы. Понятие, принцип образования виды, свойства-роль средней соли, действие кислот и щелочей, разбавление водой.
2. Объясните влияние разбавления раствора на  $\text{pH}$  буферных систем.
3. Главный неорганический буфер крови. Его образование в организме ( вследствие каких реакций и как?), свойства и механизм действия ( через схемы-формулы), биологическая роль.
4. Щелочной буфер. Его образование в организме ( Из чего и как?), свойства и механизм действия ( через схемы-формулы), биологическая роль.

---

5. Ацетатный буфер ( и ему подобные органические буферные растворы). свойства и механизм действия ( через схемы-формулы), биологическая роль.

6. Фосфатный буфер. Образование в организме, свойства и механизм действия через схемы-формулы. Биологическая роль, применение в практике.

7. Белковые буферные растворы. Образование в организме, свойства и механизм действия через схемы-формулы. Биологическая роль, применение в практике

8. Гемоглобиновый буфер. Образование в организме, свойства и механизм действия через схемы-формулы. Биологическая роль, применение в практике

9. Буферная емкость и щелочной резерв крови, других тканей и жидкостей. Понятие, значение в поддержании постоянства реакций среды.

### Коллоквиум: Раздел 3. Тема 3. Основы коллоидной химии. Адсорбция.

1. Понятие о коллоидных растворах, дисперсной фазе и дисперсионной среде. Классификация коллоидов и их место среди других растворов. Представители в организме.

2. Получение гидрофобного коллоида, возникновение и роль заряда на его частицах, схема их строения.

3. Образование эмульсоида (белка), возникновение и роль заряда на частицах его дисперсной фазы.

4. Оптические свойства коллоидов (опалесценция, эффект Тиндаля - Фарадея, помутнение и изменение цвета при коагуляции), с чем они связаны и их практическое значение.

5. Кинетические свойства коллоидов (броуновское движение, диффузия, осмотическое давление), с чем они связаны и их использование в практике.

6. Электрические свойства коллоидов, с чем они связаны, прикладное значение.

7. Диализ и электрофорез. Понятие и значение в жизни животных и практике.

8. Коагуляция суспензидов (понятие, причины, стадии, признаки, роль).

9. Коагуляция эмульсоидов (понятие, причины, стадии, признаки, значение в жизни и практике).

10. Денатурация, обратимая и взаимная коагуляция (понятие, значение в биологии и практике).

11. Коллоидная защита, ее сущность, «железное число», использование в практике.

12. Гели - понятие, образование и желатинирование; старение, набухание - понятие и биологическое значение.

13. Значение коллоидов в строении и функционировании клеток, тканей и органов.

14. Адсорбция и абсорбция. ( Понятие и сущность).

15. Адсорбция, адсорбент.

16. Виды адсорбции.

17. Количественное определение адсорбции.

18. Биологическое и практическое применение адсорбции.

### Коллоквиум 4. Раздел 4 Тема. 4 Химия и обмен белков.

1. Белки. Понятие. Классификация по строению, происхождению в природе и организме, функции.

2. Свойства и биороль белков. Представители, пример.

3. Гидролиз протеинов и протеидов и его продукты (начальные, промежуточные и конечные), примеры.

---

4. Классификация аминокислот: биологическая (незаменимые и заменимые), химическая (кислые, щелочные, нейтральные), структурная (ациклические, циклические) – понятия, примеры.

5. Строение и характеристика аминокислот, участвующих в построении животных белков.

6. Структура белковых молекул и основные связи в них между аминокислотами (примеры в виде схем-формул).

7. Специфичность белков, понятие, значение в биологии и практике.

8. Нуклеиновые кислоты. Понятие, виды, роль.

9. Продукты гидролиза нуклеиновых кислот, их химическая природа и роль.

10. Нуклеотиды и нуклеозиды. Понятие и отличие по строению и роли. Примеры.

11. ДНК. Химсостав, строение (развернутая схема-формула фрагмента), роль. Принцип комплементарности в построении молекулы ДНК. Пример.

12. РНК. Химсостав, строение (развернутая схема-формула фрагмента). Виды РНК.

13. Матричная (информационная) РНК. Понятие, химсостав, строение (развернутая схема-формула фрагмента), действующая структурная формула, синтез мРНК и биороль. Виды и роль триплетов (кодонов).

14. Транспортная (т) РНК. Понятие, химсостав, строение (развернутая схема-формула фрагмента), действующая структурная форма, синтез тРНК и биороль. Адапторный участок тРНК (антикодон, антитриплет), понятие, строение, роль. Акцепторный участок тРНК, понятие, строение, роль.

15. Рибосомальная (р) РНК. Понятие, химсостав, строение (развернутая схема-формула фрагмента), синтез рРНК и ее биороль.

16. Синтез ДНК и различных РНК. Механизм (изобразить через схемы-формулы) и значение этих процессов.

17. Синтез белка в клетке. Этапы (изобразить через схемы-формулы) и значение этих процессов.

18. Мутации нуклеиновых кислот и белков. Понятие, принципы, роль в биологии и животноводстве.

19. Биологическая ценность белков, азотистый баланс (понятие, виды).

20. Механизм переваривания белков у животных. Ферменты, их действие, продукты гидролиза.

21. Всасывание аминокислот и распределение по организму.

22. Нормо-, гипо- и гиперпротеинемия (понятия, причины, обнаружение). Последствия и возможные пути устранения гипо- и гиперпротеинемии.

23. Превращения аминокислот в клетках (промежуточный обмен), виды, роль.

24. Дезаминирование аминокислот (понятие, виды, схемы, ферменты, роль).



---

25. Декарбоксилирование аминокислот (понятие, схема, ферменты, роль).

26. Переаминирование аминокислот (понятие, схема, ферменты, роль).

27. Гниение белков в толстом отделе кишечника (на примере триптофана, фенилаланина, тирозина, цистеина). Схема и роль процесса. Обезвреживание образующихся при этом ядов.

28. Утилизация пуриновых и пиримидиновых оснований (синтез мочевой кислоты, аллантаина и других веществ). Схемы и роль процессов.

29. Пути обезвреживания избытка аммиака в организме животных (синтез мочевины, образование амидов аминокислот и др.). Схемы, место протекания и роль процессов.

30. Патологии и возможные пути регуляции белкового обмена.

### Коллоквиум 5. Раздел 5 Тема. 5 Ферменты (энзимы).

1. Ферменты (энзимы). Понятие, химическая природа. Простые и сложные ферменты (определение, пример).

2. Проферменты (понятие, значение в функционировании клеток, переход в ферменты - пример).

3. Изоферменты (изозимы) - понятие, примеры, роль.

4. Субстрат (понятие, роль) и названия ферментов (на чем основаны - примеры).

5. Коферменты (коэнзимы) - понятие, классификация по строению и функции. Характеристика коферментов (НАД, НАДФ, ФМН, ФАД, ТПФ, КоASH, Ко Q, биоцитин, ФП, ТГФК, липоевая кислота, гем и др.) по строению и роли в клетках организма.

6. Свойства ферментов (белково-коллоидные, влияние температуры, реакции среды, активаторов, ингибиторов, специфичность действия - понятие), роль в биологии и практике.

7. Активные центры простых и сложных энзимов (понятие, примеры). Каталитическая сила ферментов и единицы ее выражения.

8. Механизм действия ферментов в клетке (теории промежуточных соединений, адсорбционная, их сущность, примеры).

9. Классификация ферментов (на чем она основана?) и характеристика классов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы (синтетазы). Представители и схемы реакции в плане их действия.

10. Использование ферментов в животноводстве и ветеринарии.

11. Биоокисление (понятие, виды, современная теория).

12. Схемы анаэробного и аэробного окисления, примеры процессов и роль.

13. Окислительное фосфорилирование и свободное окисление (понятие, роль в клетках и организме, переключение и регуляция).

---

14. АТФ - важнейший макроэрг клеток (его строение, образование, роль). Другие макроэрги (пример).

15. Значение энергетических процессов для организма.

### Коллоквиум 6. Раздел 6 Тема. 6 Углеводы и их обмен.

1. Основные углеводы (моно-, ди- и полисахариды), встречающиеся в организме, а также используемые в кормлении и лечении животных. Их характеристика и биороль.

2. Переваривание и всасывание углеводов у животных с одно- и многокамерным желудком (реакции, ферменты). Усвоение клетчатки.

3. Гидролиз и фосфоролиз полисахаридов (крахмал и гликоген). Место протекания в организме, схемы и роль процессов.

4. Содержание сахара в крови (нормо-, гипо- и гипергликемия - понятие, причины, последствия) и его регуляция.

5. Синтез гликогена (схема и роль процесса).

6. Гликолиз (понятие, виды, место протекания в природе и организме животных, схемы-реакции с (пояснениями, роль процесса).

7. Пути использования лактата и пирувата в клетках животных (схемы и роль процессов).

8. Цикл трикарбоновых кислот Кребса (понятие, место протекания в природе и организме животных, схемы-реакции с пояснениями, роль процесса).

9. Пентозофосфатный путь превращения углеводов. Схема и роль процесса.

10. Нарушения и регуляция обмена углеводов у животных.

### Коллоквиум 7. Раздел 7 Тема. 7 Липиды и их обмен. Гормоны. Витамины. Минеральные вещества и вода.

1. Липиды и липоиды (понятие, свойства, классификация, биороль).

2. Холестерол (строение, роль, производные).

3. Желчные кислоты (представители, строение, роль).

4. Фосфолипиды (строение, представители, роль).

5. Сфинголипиды (строение, представители, роль).

6. Нейтральные жиры (строение, переваривание, всасывание продуктов гидролиза, роль желчных кислот в этих процессах).

7. Жирные кислоты (высшие, низшие, заменимые, незаменимые, предельные, непредельные), строение, представители, роль.

8. Пути использования глицерина и жирных кислот ( β-окисление - схема и др.) в клетках. Роль процессов.

---

9. Ацетоновые тела (представители, причины и схема их образования, пути устранения).

10. Регуляция обмена липидов у животных с целью сохранения их здоровья и повышения продуктивности.

11. Гормоны (понятие, химическая природа, классификация, механизм действия, значение в регуляции обмена веществ).

12. Строение и биологическая роль гормонов гипоталамуса, гипофиза, щитовидной, паращитовидной, поджелудочной, вилочковой (зобной) и половых желез, эпифиза и надпочечников.

13. Использование гормонов в животноводстве и ветеринарии.

14. Витамины (понятие, классификация, основные свойства классов, номенклатура, распространение в животных и растительных объектах).

15 А-, гипо- и гипервитаминозы (понятия, причины, последствия, возможные пути устранения, примеры) .

16. Связь витаминов с ферментами и другими белками (какие витамины, примеры).

17. Провитамины и антивитамины (понятия, примеры, место их в метаболизме витаминов, примеры).

18. Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К), их строение, наиболее характерные свойства, роль в организме, использование в животноводстве и ветеринарии.

19. Водорастворимые витамины (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>15</sub>, РР, Н, В<sub>с</sub>, ПАБК, С, пантотеновая кислота, инозит, холин и др.), их строение, наиболее характерные свойства, роль в обмене веществ, использование в животноводстве и ветеринарии.

20. Вода, ее количество, распределение и состояние в организме, образование в клетках (пример реакций), биороль в метаболизме (подтвердить формулами, реакциями, схемами, процессами), регуляция содержания, выделение из организма.

21. Макро- и микроэлементы (понятие, представители, поступление в организм, механизм усвоения, участие в химии клеток, тканей и органов, выделение из организма).

22. Использование минеральных веществ и воды в животноводстве и ветеринарии

#### **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 П ВГАУ 1.1.05 – 2014**

## 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 техническому оснащению аудитории	<i>В соответствии с ОПОП и рабочей программой</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, опрос</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>в течение занятия</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Венцова И.Ю.; Польских С.В.</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал и доводится до сведения обучающихся в течение занятия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i>

## 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

1. См. Польских С.В., Венцова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физиологическая и биологическая химия» часть I, для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) – «Зоотехния», 36.03.01 (111900.62)- Ветеринарно-санитарная экспертиза. ФГБОУ ВГАУ, 2014 г., 44 с.

1. См. Польских С.В., Венцова И.Ю. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физиологическая и биологическая химия» часть II, для студентов очной формы обучения по направлениям 36.03.02 (111100.62) – «Зоотехния», 36.03.01 (111900.62)- Ветеринарно-санитарная экспертиза. ФГБОУ ВГАУ, 2014 г., 144 с.

Рецензент: Заместитель начальника отдела развития животноводства Департамента аграрной политики Воронежской области Ерофеев Р.Ю.