

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.09.2025 12:12:09
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»

СОГЛАСОВАНО
Проректор по научной работе
и инновациям
_____ Д.И. Жилияков
«26» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.В. Малахов
«26» июня 2025 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Биохимия**

Научная специальность
1.5.4. Биохимия

Разработчик:

Профессор кафедры физиологии
и химии имени профессора

А.А. Сысоева

(занимаемая должность)

Рыжкова Г.Ф.

(Фамилия И.О.)

(подпись)

Программу кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Биохимия» одобрила кафедра физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева.

Протокол заседания кафедры № 11 от «21» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой:

Д-р. биол. наук, профессор

(занимаемая должность)

Рыжкова Г.Ф.

(Фамилия И.О.)

(подпись)

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Биохимия» по научной специальности 1.5.4. Биохимия предназначена для аспирантов/прикрепленных лиц.

Изучение специальной дисциплины «Биохимия» является неотъемлемой составной частью подготовки программы научных и научно-педагогических в аспирантуре.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Биохимия» представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Биохимия» отражает его цель и задачи, содержит требования к планируемым результатам сдачи кандидатского экзамена, включает содержание курса, освоение которого необходимо для успешной сдачи экзамена, содержит регламент проведения кандидатского экзамена, перечень вопросов и практико-ориентированных задач, шкалу критериев оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, а также перечень рекомендуемой литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» полезной при подготовке к кандидатскому экзамену.

1 Цель проведения кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Биохимия» является оценка уровня подготовленности аспиранта/прикрепленного лица к осуществлению профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

2 Задачи, решаемые в ходе сдачи кандидатского экзамена

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

- знания аспиранта/прикрепленного лица основных принципов, концепций, теорий, методологических и прикладных основ отрасли биологической науки, фундаментальных проблем данной области науки, основных направлений ее развития;
- умение аспиранта/прикрепленного лица анализировать, синтезировать и решать проблемы в отрасли биологической науки, формулировать и обосновывать собственные научные гипотезы в исследовательской деятельности;

- владения навыками интерпретации, коммуникации и представления результатов научных исследований;
- готовность аспиранта/прикрепленного лица критически оценивать результаты профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

3 Требования к планируемым результатам сдачи кандидатского экзамена

В ходе сдачи кандидатского экзамена аспирант/прикрепленное лицо должен

Знать:

- биохимический состав организма сельскохозяйственных животных; строение органических соединений, входящих в состав животного организма;
- функции и механизм действия биологически активных соединений (витаминов, ферментов, гормонов);
- основные процессы, лежащие в основе обмена веществ и энергии;
- современные методы исследований в биохимии;
- особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;
- биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных;
- основные биохимические показатели крови, имеющие диагностическую ценность;
- референтные значения основных биохимических показателей.

Уметь:

- осуществлять подбор современных и классических биохимических методов и проводить исследования веществ, составляющих биологическую основу живых организмов;
- научно обосновать применение новых биологически активных добавок и лекарственных препаратов для изучения их влияния на биохимический статус сельскохозяйственных животных;
- самостоятельно проводить исследования биологических жидкостей (крови, молока, мочи), органов и тканей, используя современные приборы и лабораторное оборудование;
- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;
- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины, для решения соответствующих профессиональных задач в области биохимии.

Владеть:

- навыками анализа, обобщения и восприятия информации;
- навыками в освоении современных теоретических и

экспериментальных методов исследования и применении информационно-коммуникационных технологий в биологии и ветеринарии.

- навыками интерпретации полученных результатов исследований с использованием приборно-инструментальной базы.

4 Содержание курса

Теоретические основы биологической химии.

Предмет биологической химии, ее значение для биологии, медицины, ветеринарии, сельскохозяйственного производства, ветеринарной биотехнологии и других областей науки и народного хозяйства. Краткая история биологической химии, роль отечественных ученых в ее развитии.

Витамины. История развития учения о витаминах. Определение витаминов как важнейших биологически активных веществ. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах, антивитаминах. Классификация и номенклатура витаминов: буквенная, химическая (международная, физиологическая). Жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К, Q). Водорастворимые витамины (гр .В, С, Н).

Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа. Однокомпонентные и двухкомпонентные ферменты. Кинетика ферментативных реакций, механизм действия ферментов. Активный центр. Аллостерический центр. Основные свойства ферментов; факторы, определяющие активность ферментов. Принципы выделения и очистки. Современная номенклатура и классификация ферментов. Понятие о проферментах (зимогенах), изоферментах и их важной роли в регуляции ферментативной активности.

Гормоны. Гормоны как эффекторы обмена веществ. Механизм действия. Место биосинтеза гормонов – эндокринные железы. Гипер- и гипофункции желез. Гормоны щитовидной железы, структура, свойства, биологическое действие. Гормоны паращитовидных желез, структура, свойства, биологическая роль. Гормоны мозгового слоя и коры надпочечников; их структура, свойства, биологическая роль. Гормоны гипоталамуса. Гормоны передней и задней доли гипофиза; структура, свойства, биологическая роль. Гормоны половых желез. Их структура, свойства, биологическая роль. Простагландины. Использование гормонов и их синтетических аналогов в животноводстве и ветеринарии.

Метаболизм веществ и энергии. Биологическое окисление.

Общая характеристика обмена веществ и энергии. Основные этапы обмена веществ. Биологическое окисление. История формирования современного представления о биологическом окислении. Ферменты дыхательной цепи. Свободное окисление. Окисление, связанное с фосфорилированием. Разобщение окисления и фосфорилирования и факторы, его вызывающие.

Обмен углеводов. Биологическое значение углеводов. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте и всасывание продуктов распада. Ферменты, участвующие в переваривании углеводов. Особенности пищеварения углеводов у жвачных животных. Роль клетчатки. Судьба всосавшихся моносахаридов (глюкозы). Образование гликогена в печени. Содержание сахара в крови. Роль печени в поддержании концентрации сахара в крови. Промежуточный обмен углеводов в органах и тканях.

Анаэробный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность этапов превращения и их роль в организме. Аэробный распад углеводов. Окисление пирувата до ацетил-КоА. Цикл трикарбоновых кислот. Энергетический баланс этих процессов. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его важное биологическое значение. Глюконеогенез. Нейрогуморальная регуляция углеводного обмена. Гипогликемия. Гипергликемия.

Обмен липидов. Классификация липидов. Биологическое значение липидов. Переваривание триацилглицеролов в желудочно-кишечном тракте и всасывание продуктов распада. Эмульгирование и значение этого процесса в обмене липидов. Желчные кислоты и их биологическая роль. Промежуточный обмен липидов в тканях и клетках. Окисление глицерина и его биологическая роль. Окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез нейтрального жира. Кетоновые тела. Образование, биохимическое назначение. Молекулярные механизмы возникновения кетозов. Регуляция липидного обмена. Обмен фосфолипидов – фосфатидилхолина (лецитина), фосфатидилсерина, фосфатидилэтаноламина (кефалина); распад, биосинтез и биологическая роль.

Обмен простых белков. Биологическая роль белков. Протеины и протеиды. Баланс азота и его разновидности. Расщепление белков в органах пищеварения. Пептидазы. Особенности превращения азотсодержащих веществ у жвачных животных. Микробиальный синтез белка в поджелудках жвачных, слепой кишке и толстом отделе кишечника. Значение белков микробного синтеза в питании жвачных животных. Полноценные и неполноценные белки. Всасывание продуктов переваривания белков. Гниение белков в кишечнике под влиянием бактерий и механизм обезвреживания токсических продуктов. Пути превращения аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование). Биосинтез аминокислот в организме. Обезвреживание аммиака в организме (синтез мочевины, глутамина, аспарагина, восстановительное аминирование кетокислот и др.). Особенности обмена аминокислот. Использование безазотистых остатков аминокислот в тканях. Общие принципы регуляции обмена белков. Принципы нормирования белкового и аминокислотного питания животных. Особенности обмена белков у птиц. Патология обмена белков. Биосинтез белка и его основные этапы.

Обмен нуклеопротеидов. Особенности обмена нуклеопротеидов. Обмен нуклеиновых кислот. Расщепление и всасывание нуклеиновых кислот в желудочно-кишечном тракте. Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Матричный механизм синтеза нуклеиновых кислот.

Расщепление нуклеиновых кислот в тканях организма. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов у разных видов сельскохозяйственных животных и механизм их образования. Нарушение обмена пуринов.

Водный и минеральный обмен. Количественное содержание и состояние воды в тканях. Водный обмен и его регуляция. Содержание минеральных веществ в органах и тканях. Макро- и микроэлементы, их биологическая роль и обмен. Регуляция обмена воды и минеральных веществ. Значение макро- и микроэлементов в животноводстве.

Биохимия крови. Химический состав крови. Белки, углеводы, липиды и другие органические вещества крови. Минеральный состав крови. Особенности химического состава и обмена веществ форменных элементов. Практическое использование белков крови. Возрастные и видовые особенности химического состава крови животных. Химический состав лимфы и ликвора.

Биохимия мышечной ткани и движения. Химический состав мышц: белки, углеводы, липиды, азотистые и безазотистые вещества. Минеральный состав. Биохимия мышечного сокращения. Химический состав и особенности обмена в сердечной мышце. Биохимические изменения в мышцах при атрофии и дистрофии. Ожесточение мышц. Биохимия мясной продуктивности: влияние генетических факторов, кормления и содержания.

Биохимия печени. Функции печени. Химический состав печени. Роль печени в углеводном обмене. Роль печени в обмене белков. Роль печени в пигментном обмене. Роль печени в превращении токсических веществ.

Биохимия почек и мочи. Особенности обмена веществ в почках. Состав и физико-химические свойства мочи, патологические компоненты мочи – белок, кровь, сахар, кетоновые (ацетоновые) тела, билирубин, уробилин, порфирины. Химический состав мочи птиц.

Биохимия молочной железы. Обмен веществ в молочной железе. Состав и физико-химические свойства молока и молозива у разных видов животных. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.), регуляция молокообразования. Биохимия молочной продуктивности (влияние генетических факторов, кормления и технологии производства молока).

5 Регламент проведения кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Биохимия» проводится в устной форме по билетам.

В экзаменационный билет входят два теоретических вопроса и одна практико-ориентированная задача.

Продолжительность устного ответа на экзамене – до 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 40 минут.

Экзаменуемый приглашается в аудиторию, в которой проводится кандидатский экзамен. Показывает членам комиссии паспорт или иной документ, удостоверяющий личность. Берет билет, называет номер билета, получает проштампованные бланки для записи ответа. После окончания времени подготовки, экзаменуемый отвечает на вопросы билета, затем на вопросы членов комиссии. Далее экзаменуемый сдает членам комиссии билет, бланк для записи ответа и выходит из аудитории.

Оценка уровня знаний лица, прикрепленного для сдачи кандидатского экзамена оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Оценки объявляются в день сдачи кандидатского экзамена председателем комиссии или иным уполномоченным им членом комиссии. Экзаменуемый подписывает бланк протокола сдачи кандидатского экзамена в строках согласия/не согласия с процедурой проведения кандидатского экзамена и полученной оценкой сдачи кандидатского экзамена. Члены комиссии подписывают протокол сдачи кандидатского экзамена в части оценки и соблюдения процедурных вопросов при проведении кандидатского экзамена.

6 Порядок оценки уровня подготовленности аспиранта/прикрепленного лица на кандидатском экзамене

6.1 Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену по специальной дисциплине «Биохимия».

1. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов, их роль и значение. Роль минеральных элементов, белков, липидов, углеводов, витаминов в обмене веществ и в питании человека и животных. Незаменимые факторы питания.

2. Ферментативный катализ, белки-ферменты. Методы выделения и очистки ферментов. Основные положения теории ферментативного катализа. Энергия активации ферментативных реакций. Образование промежуточного комплекса «фермент-субстрат» .

3. Природные аминокислоты. Способы классификации аминокислот. Общие и специфические реакции функциональных групп аминокислот. Методы разделения аминокислот и пептидов. Общие пути катаболизма аминокислот в тканях животных. Непрямое окислительное дезаминирование (переаминирование) аминокислот.

4. Понятие об активном центре фермента, методы его изучения. Кинетика ферментативного катализа. Обратимость действия ферментов. Константа Михаэлиса и методы ее нахождения.

5. Природные углеводы и их производные. Классификация углеводов. Природные пентозы и гексозы и их свойства. Олиго- и полисахариды. Дисахариды и трисахариды. Крахмал и гликоген, клетчатка и гемицеллюлоза, их структура и свойства. Гетерополисахариды.

6. Двухкомпонентные и однокомпонентные ферменты. Кофакторы в ферментативном катализе. Простетические группы и коферменты.
7. Химическая природа коферментов. Витамины как предшественники коферментов. Значение металлов для действия ферментов.

Липофильные соединения и классификация липидов. Жирные кислоты. Изомерия и структура ненасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты. Нейтральные жиры и их свойства.

8. Влияние физических и химических факторов на активность ферментов. Действие температуры и концентрации водородных ионов. Специфические активаторы и ингибиторы ферментативных процессов. Механизм ингибирования. Обратимое и необратимое, конкурентное и неконкурентное ингибирование. Специфичность ферментов. Локализация ферментов в клетке.

9. Фосфолипиды. Гликолипиды. Стерины, холестерин, желчные кислоты. Полярность молекул фосфолипидов. Участие фосфолипидов и других сложных липидов в построении биологических мембран.

10. Классификация ферментов и ее принципы. Оксидоредуктазы, важнейшие представители. Трансферазы, важнейшие представители. Гидролазы, важнейшие представители, распространение в природе, значение в пищевой технологии. Лиазы, важнейшие представители. Изомеразы, важнейшие представители. Лигазы, важнейшие представители. Регуляция активности и синтез ферментов. Аллостерические ферменты. Изоферменты. Мультиферментные системы.

11. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеозиды и нуклеотиды. Циклические нуклеотиды.

12. Основные понятия биоэнергетики. АТФ – универсальный источник энергии в биологических системах. Макроэргические соединения. Оксидазы. Коферменты окислительно-восстановительных реакций. Убихинон и цитохромы как компоненты дыхательной цепи. Локализация окислительных процессов в клетке. Митохондрии и их роль как биоэнергетических машин. Структура дыхательной цепи. Теория сопряжения окислительного фосфорилирования и тканевого дыхания. АТФазы, их строение и функции.

13. Витамины, коферменты и другие биологически активные соединения. Роль витаминов в питании животных и человека. Витамины как компоненты ферментов. Гиповитаминозы и гипервитаминозы, причины их возникновения и предупреждение у животных.

14. Биохимия пищеварения. Органная специфичность пищеварительных протеаз, липаз, гликозидаз. Распад белков, липидов и углеводов в процессе пищеварения. Роль желчных кислот в метаболизме липофильных соединений. Транспорт метаболитов через биологические мембраны. Понятие об активном транспорте, секреции, пиноцитозе.

15. Жирорастворимые витамины. Витамин А. Каротиноиды и их значение как провитаминов А. Витамин Д и его образование. Витамин Е. Витамин К. Нафтохиноны и убихинон.

16. Углеводы и их ферментативные превращения. Фосфорные эфиры сахаров и роль фосфорной кислоты в процессах превращения углеводов в организме. Ферменты, катализирующие взаимопревращения сахаров и образование фосфорных эфиров. Образование уроновых кислот. Ферменты, гидролизующие олигосахариды, полисахариды.

17. Водорастворимые витамины. Витамин В₁. Каталитические функции тиаминпирофосфата. Витамины В₂ и В₅ (РР), их участие в построении коферментов аэробных и анаэробных дегидрогеназ. Витамин В₆ и его каталитические функции. Пантотеновая кислота. Липоевая кислота. Витамин В₁₂. Витамин С. Ферментативное окисление аскорбиновой кислоты.

18. Общая характеристика процессов распада углеводов. Гликолиз и гликогенолиз как метаболическая система. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания. Аэробный и анаэробный распад углеводов. Механизм окисления пировиноградной кислоты. Цикл дикарбоновых и трикарбоновых кислот. Энергетическая эффективность цикла. Прямое окисление углеводов. Пентозофосфатный путь.

19. Антивитамины. Динуклеотидные коферменты. Нуклеотиды как коферменты. Простагландины как производные полиненасыщенных жирных кислот.

20. Липолиз. Ферментативный гидролиз жиров. Липазы, распространение в природе и характеристика. Окислительный распад жирных кислот. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез триглицеридов. Ферменты и превращение фосфолипидов. Синтез желчных кислот. Биосинтез холестерина и его регуляция.

21. Специфическая роль белковых веществ в явлениях жизни. Принципы выделения, очистки и количественного определения белков. Пептидная связь, ее свойства и влияние на конформацию полипептидов. Теория строения белковой молекулы. Работы А.Я. Данилевского, Э. Фишера, Ф. Сенгера, Л. Полинга. Уровни структурной организации молекул белков. Классификация белков. Простые и сложные белки. Структура миоглобина, гемоглобина, связывание ими кислорода.

22. Протеолитические ферменты – пептидгидролазы, общая характеристика и распространение в природе. Отдельные представители (пепсин, трипсин, химотрипсин, сычужный фермент, амино- и карбоксипептидазы). Биохимия распада аминокислот. Орнитиновый цикл синтеза мочевины.

23. Модели строения биологических мембран. Липосомы; методы их получения и изучения. Проницаемость биологических мембран. Методы изучения биологических мембран.

24. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белков. Биосинтез нуклеиновых кислот и ДНК-полимеразы. Репликация ДНК. Информационная РНК как посредник в передаче информации от ДНК к рибосоме. Синтез мРНК, процесс транскрипции. Биосинтез белка. Активирование аминокислот. Транспортные РНК и их роль в процессе биосинтеза белка. Процесс трансляции: инициация, элонгация и терминация.

25. Типы нуклеиновых кислот. Роль нуклеиновых кислот в живом организме. Полинуклеотиды. Структура ДНК. Принцип комплементарности азотистых оснований. Особенности строения дезоксирибонуклеиновой кислоты. Роль ДНК как носителя наследственной информации в клетке.

26. Единство процессов обмена веществ. Связь процессов катаболизма и анаболизма, энергетических и конструктивных процессов. Энергетика обмена веществ. Взаимосвязь между обменами белков, углеводов и липидов. Ключевые ферменты. Способы регулирования метаболизма.

27. Структура рибонуклеиновых кислот. Типы РНК: ядерная, рибосомная, транспортная, матричная. Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот. Методы изучения структуры нуклеиновых кислот. Генная инженерия.

28. Кровь, плазма, лимфа. Транспорт кислорода эритроцитами. Оксигемоглобин. Карбгемоглобин. Карбоксиангидраза. Буферные системы крови. Белки плазмы крови и функциональная биохимия форменных элементов крови.

29. Биологические объекты как стационарные системы. Сопряжение биохимических реакций. Метаболические цепи, сети и циклы. Обратимость биохимических процессов. Катаболические и анаболические процессы. Единство основных метаболических путей во всех живых системах.

30. Молекулярные системы подвижности биологических систем. Структура поперечно-полосатой и гладкой мускулатуры. Сократительные белки. Модели функционирования мышц. Поддержание ионного гомеостаза клеток. Транспортные АТФазы и ионные каналы.

6.2 Перечень практико-ориентированных задач для подготовки к кандидатскому экзамену по специальной дисциплине «Биохимия».

1. У больного с повышенной функцией щитовидной железы наблюдается уменьшение веса, субфебрильная температура, повышенная раздражительность. Объясните причины наблюдаемых симптомов заболевания.

2. Животному проведена операция по удалению гипофиза. После этого у животного появились признаки атрофии надпочечников (гипотензия, мышечная слабость, гипонатриемия, потеря массы тела). Какая часть надпочечников подверглась атрофии и чем объяснить патологическую симптоматику?

3. При напряженной работе мышечная ткань потребляет гораздо больше АТФ, чем в состоянии покоя. Известно, что в белых скелетных мышцах, например в мышцах ног у кролика или индейки, почти весь этот АТФ образуется в процессе анаэробного гликолиза. Могла бы работать напряженно мышца, т.е. с большой скоростью образовывать АТФ путем гликолиза, если бы в ней отсутствовал фермент лактатдегидрогеназа? Аргументируйте свой ответ.

4. У человека, длительно не употреблявшего в пищу жиры, но получавшего достаточное количество углеводов и белков, обнаружены дерматит, плохое заживление ран, ухудшение зрения, снижение гонадотропной функции. После назначения рыбьего жира в терапевтических дозах все симптомы исчезли. С недостаточностью каких витаминов это может быть связано?

5. У теленка выражены явления рахита. Расстройства пищеварения не отмечается. Проявления заболевания уменьшились после проведения адекватной терапии и пребывания на солнце. С недостаточностью какого витамина это может быть связано?

6. У теленка отмечается плохой аппетит, тошнота. Прием молока вызывает рвоту, а периодически – понос. Наблюдается отставание в росте, отмечается потеря веса, задержка в умственном развитии. Недостаток какого фермента вызывает указанную патологию?

7. У лиц, длительное время употребляющих этанол, развивается цирроз печени, и появляются отеки. Укажите причину развития отеков.

8. Для лечения отравления метанолом больному вводят большое количество этанола. Объясните причину эффективности данного лечения.

9. Для лечения подагры используется препарат аллопуринол. Объясните механизм действия данного препарата.

10. Лаборант поставил пробирку с кровью в термостат для скорейшего образования сгустка и выставил температуру 70°C. При анализе сыворотки крови активность исследованных ферментов равнялась нулю. Объясните, что произошло с ферментами сыворотки крови.

11. У крыс, находящихся на диете с малым количеством жиров, нарушен эмбриогенез. У самцов происходит атрофия половых желез, а у самок процесс оплодотворения яйца не нарушен, но очень скоро плод рассасывается. Назовите витамин, с недостатком которого связаны эти изменения.

12. У крыс, находящихся на диете, лишенной растительного жира, отмечается падение веса тела, экзема, отложение холестерина на стенках сосудов. Укажите, для какого гиповитаминоза характерны эти признаки.

13. У больных алкоголизмом часто наблюдаются расстройства функции ЦНС – потеря памяти, психозы. С чем это может быть связано?

14. У работника птицефабрики, употребляющего в пищу ежедневно 5 и более сырых яиц, появилась вялость, сонливость, боли в мышцах, выпадение волос, себорея. Укажите причину развития данного состояния.

15. Почему при гиперацидных гастритах с повышенной кислотностью у животных не применяют NaHCO_3 в качестве нейтрализующего средства, а применяют оксид магния и назначают белковые вещества (молоко, яичный желток)?

6.3 Шкала критериев оценки

Оценка	Критерии
«Отлично»	Глубокое и всесторонне усвоение программного материала; уверенное, логичное, последовательное и грамотное его изложение, знание основной и дополнительной литературы, тесная привязка усвоенных научных положений к практической деятельности; умелое обоснование и аргументация выдвигаемых идей; свободное владение информацией, формулирование конкретных выводов и обобщенных предложений
«Хорошо»	Твердое и достаточно полное усвоение программного материала, грамотное, четкое и по существу его изложение, знание основной литературы. Не допускает существенных ошибок и неточностей; увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; аргументировано комментирует научные положения; формулирует конкретные выводы и обобщенных предложений
«Удовлетворительно»	Слабое усвоение минимального основного программного материала, изложение его по существу, знание только основной литературы. Допускает несущественные ошибки и неточности; испытывает затруднения в практическом применении знаний; слабо аргументирует научные положения; недостаточно хорошо систематизирует информацию, затрудняется в формулировании выводов и обобщенных предложений
«Неудовлетворительно»	Экзаменуемый не усвоил значительной части программного материала; не понимает сущности излагаемого вопроса, демонстрирует отрывочные бессистемные знания; неуверенные и неточные ответы, допускает грубые ошибки и существенные неточности при рассмотрении проблем; испытывает трудности в практическом применении знаний; не увязывает их с практической составляющей, не может аргументировать научные положения, не умеет систематизировать информацию, формулировать выводы и обобщенные предложения

7 Перечень рекомендуемой литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

а) основная литература:

1. Конопатов Ю.В. Биохимия животных: учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 384 с.:ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Доп. МСХ. - ISBN 978-5-8114-1823-7.

2. Рогожин В.В. Практикум по биохимии: Учебное пособие. –СПб.: Лань, 2013. -544с.

б) дополнительная литература

1. Биологическая химия: учеб. для студ. учрежд. высш. проф. образования/ Ю.Б. Филиппович, Н.И. Ковалевская, Г.А. Севастьянов и др.;

под ред. Н.И. Ковалевской.- 4-е изд., перераб и доп.-Москва: Издательский центр «Академия», 2013.-320с.- ISBN 978-5-7695-8506-7

2. Жеребцов Н.А., Попова Т.Н., Артюхов В.Г. Биохимия. – В.: Воронежский ГУ, 2002. -696с.

3. Зайцев С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: Учебник. /С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. – СПб.: Лань, 2005. -384с.

4. Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия: учеб. для вузов / В.П. Комов, В.Н. Шведова. – М.: Дрофа, 2004. -638с.

5. Коничев А.С. Биохимия: задачи и упражнения. –М.: КолосС, 2007. - 140 с.

6. Малахов А.Г., Вишняков С.И.. Биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1984. - 336с.

7. Рогожин В.В. Биохимия животных: учебник / В. В. Рогожин. – СПб.: Гиорд, 2009. – 552 с.

8. Щербаков В.Г. Биохимия / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н. Прудникова, А.Д. Минакова. –СПб.: Гиорд, 2005. -472с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный учебник по биологической химии. <http://www.xumuk.ru/biologhim/>

2. Электронная библиотека по биохимии. http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/himija/biologicheskaja_himija/

3. Материалы по биологической химии. <http://www.biochemistry.ru/>

г) современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – URL: <https://elibrary.ru>.– Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.– Текст : электронный.

2. АГРОС : база данных : сайт. – URL: <http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm>.– Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.

3. Гарант : справочно-правовая система : сайт. – URL: <https://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.

4. Киберленинка : научная электронная библиотека : сайт. – URL: <https://cyberleninka.ru>. – Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.

5. Консорциум Кодекс : справочно-правовая система : сайт. – URL: <https://kodeks.ru>. – Режим доступа: свободный.– Текст : электронный.