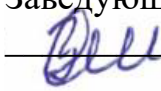


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 22.09.2025 20:57:42
Уникальный идентификатор документа: cba47a2f4b91b0af2546ef304c4938e4a8471b9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал
Факультет ветеринарной медицины и зоотехнии
Кафедра зоотехнии

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
 Зеленина О.В.
«30» мая 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.23.02 Биохимия продукции животноводства
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

Направленность: «Технология производства, хранения и переработки продукции
животноводства»

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Калуга, 2025

Таблица 1

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Код формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Раздел 1. Состав, свойства и биологические функции основных органических соединений	Опрос
2	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 1. Состав, свойства углеводов и их производных	Опрос
3	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 2. Состав, строение, биологические функции липидов и их производных	Опрос
4	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 3. Строение, свойства аминокислот и нуклеопротеидов	Опрос
5	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Раздел 2. Ферменты и биохимическая энергетика	Опрос
6	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 4. Свойства ферментов, превращение и использование энергии в организме	Опрос
7	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 5. Биохимическая энергетика, роль макроэнергетических соединений	Опрос
8	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Раздел 3. Обмен углеводов, липидов и азотистых веществ в организме животных	Опрос
11	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 6. Обмен углеводов и липидов в организме животных	Опрос
12	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 7. Обмен азотистых веществ в организме животных	Опрос
14	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Раздел 4. Биохимия мяса	Опрос
15	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 8. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов	Опрос
16	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Раздел 5. Биохимия молока	Опрос
17	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3	Тема 9. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов	Опрос

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА»

№ п/п	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК- 1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	- причины и параметры изменения химического состава животноводческого сырья в зависимости от различных факторов; - биохимические процессы при первичной обработке, хранении и переработке продукции животноводства; - методы определения биохимических показателей качества	- применять знания о биохимических процессах при обосновании технологий производства, хранения и переработки продукции животноводства; - пользоваться методиками определения основных биохимических показателей качества	навыками использования в практической деятельности сведений о влиянии биохимического состава сырья на процессы переработки и качество готовой продукции
2.	ОПК- 1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии производства и переработки продукции животноводства	- биохимические процессы и их использование в производстве пищевых и кормовых продуктов; - химический состав животноводческого сырья и продуктов его переработки; - методики оценки качества продукции животноводства	- применять знания о химическом составе и биохимических процессах при обосновании технологий производства, первичной обработки, хранения и переработки с.-х. продукции животноводства; - использовать биохимические показатели при оценке качества и безопасности продукции животноводства;	- навыками аналитической работы по определению биохимических показателей, используемых при оценке качества, безопасности и технологических свойств продукции животноводства

				- определять биохимические показатели качества сырья	
3.	ОПК-4.3	Обосновывает элементы технологии хранения и переработки продукции животноводства применительно к условиям ее получения и использования	особенности проведения биохимических анализов продукции животноводства	проводить комплексный анализ биохимических показателей качества в соответствии с целями исследований	навыками проведения биохимических анализов животноводческого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций

Критерии оценки ответов на устном опросе

- оценка «отлично» выставляется студенту, если получен детальный, исчерпывающий ответ на вопрос, даны ответы на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если получен достаточно полный ответ на вопрос, даны ответы на дополнительные и наводящие вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если получен неполный ответ на вопрос, даны ответы на некоторые дополнительные и наводящие вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не получен ответ на вопрос (или ответ не раскрывает тему), не даны ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,
характеризующие этапы формирования компетенций в процессе усвоения дисциплины

«БИОХИМИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА»

Тема 1. Состав, свойства углеводов и их производных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Реакции биосинтеза углеводов (синтез рибозы).
2. Написать ациклическую и циклическую форму:
2.1. рибозы; 2.2. глюкозы; 2.3. фруктозы.
3. Написать цикл фурана и пирана
4. Объяснить процесс превращения моносахаридов в многоатомные спирты.
5. Как называются продукты окисления моносахаридов по C1, написать превращение на примере окисления глюкозы.
6. Как называются продукты окисления моносахаридов по C1 и C6, написать превращение на примере окисления глюкозы.
7. Рассказать об оптических свойствах углеводов на примере D- и L- формы глицеринового альдегида.
8. Биохимическая характеристика олигосахаридов и полисахаридов.
9. Строение, свойства и биологические функции сахарозы, мальтозы, лактозы
10. Строение, свойства и биологические функции гликогена

Тема 2. Состав, строение, биологические функции липидов и их производных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Значение липидов для организма животных
2. Биологические функции липидов.
3. Классификация липидов.
4. Написать формулу холестерина
5. Значение, типы жирных кислот
6. Характеристика ненасыщенных жирных кислот наиболее часто встречающихся в организме животных.
7. Свойства жирных кислот, цис- и транс- формы.

8. Общая характеристика нейтральных липидов, температура плавления разных видов животных жиров.
9. Воск – общее строение, виды воска, встречающиеся у животных.
10. Стериды и стеролы – что входит в их состав.
11. Нарисовать кольцо циклопентанпергидрофенантрена.
12. Фосфолипиды – классификация, представители.
13. Сфинголипиды – общее строение, представители.

Тема 3. Строение, свойства аминокислот и нуклеопротеидов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Общее строение, значение и функции белков в организме животных.
2. Элементарный состав белков и содержание их в тканях и органах
3. Гидролиз – как метод расщепления белков. Из каких тканей (продуктов) и когда были выделены аминокислоты?
4. Общие свойства аминокислот.
5. Написать формулы ациклических аминокислот:
5.1. глицина и валина 5.2. серина и метионина
5.3. цистеина и аланина 5.4. цистина и треонина
5.5. лейцина и изолейцина
6. Строение моноаминодикарбоновых кислот.
7. Строение диаминомонокрбоновых кислот
8. Написать формулы гомоциклических аминокислот.
9. Написать формулы гетероциклических аминокислот.
10. Методы выделения и идентификации аминокислот.
11. Рассказать о виде связей в молекуле белка.
12. Вторичная структура белка.
13. Третичная структура белка.
14. Четвертичная структура белка.
16. Физико-химические свойства белков.
17. Характеристика альбуминов и глобулинов
18. Белки опорных и соединительных тканей.
19. Сложные белки классификация. Нуклеопротеиды
20. Хромопротеиды, строение гемоглобина.
21. Строение миоглобина.
22. Написать формулы пуриновых и пиримидиновых оснований.
23. Состав моноклеотидов
24. Назвать компоненты ДНК и РНК.
25. Правило Чаргаффа
26. Схема строения ДНК.
27. Схема строения РНК.
28. Объяснить принцип комплементарности при биосинтезе цепей ДНК и РНК.
29. Виды РНК

Тема 4. Свойства ферментов, превращение и использование энергии в организме (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Клеточная организация ферментов.
2. Строение ферментов.

3. Схема составных частей и полное название НАД.
4. Схема составных частей и полное название ФАД.
5. Схема составных частей и полное название КоА.
6. Строение и взаимопревращение липолевой кислоты.
7. Регуляция активности ферментов.
8. Механизм действия ферментов.
9. Влияние температуры, pH и других факторов на активность ферментов.
10. Методы выделения и использование ферментов.
11. Классификация и номенклатура ферментов.
12. Экзергонические и эндергонические реакции и условия их осуществления
13. Основные типы макроэргических соединений.

Тема 5. Биохимическая энергетика, роль макроэнергетических соединений (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Макроэргические соединения и их роль в процессах обмена веществ организмов.
2. Принципы расчёта изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии в биохимических превращениях.
3. Экзергонические и эндергонические реакции и условия их осуществления.
4. Сопряжённые реакции синтеза веществ.
5. Пути образования АТФ.
6. Связь процессов обмена веществ и обмена энергии в организмах.

Тема 6. Обмен углеводов и липидов в организме животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Какие ферменты участвуют в переваривании крахмала? Напишите уравнение реакции гидролиза крахмала.
2. Как и где происходит фосфолиз гликогена в организме животных? Напишите уравнение реакции фосфолиза гликогена.
3. Как и где происходит переваривание клетчатки у жвачных животных? Напишите уравнение реакции гидролиза клетчатки.
4. Где и с участием каких ферментов происходит переваривание дисахаридов (сахарозы и лактозы)? Напишите уравнения реакций гидролиза сахарозы и лактозы.
5. Как и где образуются летучие жирные кислоты (ЛЖК) в желудочно-кишечном тракте животных? Напишите уравнения реакций брожения глюкозы с образованием уксусной и пропионовой кислот.
6. Где и какие углеводы всасываются в желудочно-кишечном тракте животных?
7. Что называется процессом гликолиза? Напишите уравнение реакции образования глюкозо-6-фосфата при гликолизе.
8. Что называется процессом гликогенолиза? Напишите уравнение реакции образования глюкозо-6-фосфата при гликогенолизе.
9. Чем отличается процесс гликолиза от процесса гликогенолиза? Напишите уравнение реакции образования фруктозо-1,6-дифосфата.
10. Напишите уравнение реакции образования 3-фосфоглицеринового альдегида при гликолизе. Его значение в обмене веществ.
11. Напишите уравнение реакции образования в процессе гликолиза 3-фосфоглицерата. В чем особенность этой реакции?
12. Какие реакции гликолиза могут быть связаны с процессом окислительного фосфорилирования?

13. Напишите реакции гликолиза, связанные с процессом субстратного фосфорилирования. Почему этот тип фосфорилирования преобладает в гликолизе?
16. Что является конечным продуктом анаэробного окисления углеводов у млекопитающих животных? Напишите уравнение реакции восстановления пировиноградной кислоты до молочной.
17. Каково биологическое значение анаэробной фазы окисления углеводов?
18. Где и как перевариваются жиры у домашних животных? Какова роль желчи в переваривании жиров. Напишите формулы наиболее распространенных желчных кислот.
19. В виде каких продуктов всасываются жиры и транспортируются в ткани?
20. Какие пути окисления жирных кислот происходят в живых клетках?
21. Напишите уравнения реакций β -окисления капроновой кислоты до ацетил-КоА.
22. Возможно ли образование жиров из углеводов?
23. Какие соединения называются кетоновыми телами?
24. Какова взаимосвязь жирового и белкового обмена? Напишите формулы соединений, связывающих эти обмены.
25. В чем особенность окисления насыщенных жирных кислот с нечетным числом углеродных атомов.
26. В чем заключается взаимосвязь тканевого обмена липидов и рубцового пищеварения углеводов у животных?
27. Какую роль играет арахидоновая кислота в обмене веществ? Коротко опишите ее производные.
28. Дайте понятие α и ω окислению жирных кислот. Написать схему α -окисления жирной кислоты и необходимые условия.

Тема 7. Обмен азотистых веществ в организме животных (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Какова биологическая роль белков в организме? Напишите уравнение реакции синтеза аланилтриптофана.
2. Какие способы существуют для определения биологической полноценности белков?
3. Что такое незаменимые аминокислоты?
4. Каково оптимальное соотношение аминокислот в пищевом белке?
5. Какие ферменты участвуют в переваривании белков корма в желудке свиньи?
6. Какие процессы происходят с белками корма в преджелудках жвачных?
7. Какие превращения претерпевают белки корма в толстом отделе кишечника всеядных животных?
8. В виде каких соединений усваиваются белки корма у животных?
9. Как осуществляется биосинтез аминокислот в организме животных? Напишите уравнение реакции переаминирования между глутаминовой и щавелевоуксусной кислотами.
10. Каковы пути обезвреживания аммиака в организме животных?
11. Как и где образуется мочевины у животных? Напишите уравнения реакций синтеза мочевины.
12. Как происходит биосинтез белков в организме животных?
13. Какова связь между обменом белков, углеводов и жиров?
14. Как рассчитывается азотистый баланс организма?
15. Каковы особенности переваривания и всасывания белка у новорожденных животных?
16. Опишите механизмы обезвреживания токсических продуктов, образующихся при гниении белка в толстом отделе кишечника.
17. Какие химические реакции лежат в основе процессов гниения белка в толстом отделе ЖКТ?

Тема 8. Пищевая и биологическая ценность мяса и мясопродуктов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Каков химический состав мышечной ткани?
2. Какие белки принимают участие в сокращении мышц?
3. Опишите миозин, актин и тропомиозин, их локализацию в клетке, молекулярную и надмолекулярную структуру.
4. Каково участие саркоплазматического ретикулула в процессе сокращения мышц?
5. Опишите ионные насосы мышечной клетки.
6. Каков химизм передачи нервного импульса?
7. Каков химизм мышечного сокращения?
8. Каково участие кальция, АТФ и креатинфосфата (КФ) в мышечном сокращении?
9. Что является источником энергии мышечного сокращения?
10. Каковы особенности окислительных превращений в мышечной ткани?
11. Каковы биохимические изменения в мышцах при тренировке?
12. Какова специфика биохимических процессов в сердечной мышце?
13. Где и как синтезируется креатинфосфат?
14. Какие изменения возникают в мышцах после убоя животных и почему?
15. Опишите процесс созревания мяса.
16. Перечислите виды порчи мяса.
17. Перечислите факторы, вызывающие загар мяса
18. Гликолиз мяса (размягчение или собственно созревание)
19. Глубокий автолиз
20. Растворимость и развариваемость коллагеновых волокон мяса

Тема 9. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-4.3)

Перечень вопросов для устного опроса

1. Какие биохимические процессы протекают в молочной железе?
2. Каков химический состав молока? Каковы его видовые различия?
3. Каковы метаболиты (предшественники) основных химических компонентов молока?
4. Как и из чего происходит синтез молочных белков, липидов и углеводов?
5. Какие гормоны регулируют образование и отделение молока?
6. Каковы биохимические основы жирномолочности?
7. Чем отличается по химическому составу молозиво от молока?
8. Каков химический состав молочного жира? Чем молочные жиры отличаются от других жиров?
9. Какие белки содержатся в молоке, какова их биологическая полноценность?
10. Какие основные углеводы содержатся в молоке?
11. Как могут изменяться свойства и состав молока в течение лактации?
12. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
13. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях
14. Физико-химические изменения молока при хранении и транспортировке
15. Физико-химические изменения молока при первичной обработке.

Вопросы к экзамену

1. Биохимия как наука – понятие, задачи, области биохимии, ее значение.

2. История биохимии – вклад отечественных и зарубежных ученых.
3. Химический состав организма животных
4. Классификация углеводов; биологическая роль и представители моносахаридов.
5. Структура, свойства гексоз, биологическая роль глюкозы, фруктозы, галактозы.
6. Строение и биологическая роль дисахаридов на примере лактозы и сахарозы.
7. Липиды – классификация, биологические функции.
8. Структура спиртов, входящих в состав липидов: глицерина, сфингозина, холестерина.
9. Жирные кислоты – классификация, свойства, биологическая роль.
10. Стериды и стеролы, характеристика и свойства на примере холестерина.
11. Фосфолипиды – биологическая роль на примере лецитина и кардиолипина.
12. Биологические функции белков, процентное содержание в тканях животных.
13. Структура, свойства аминокислот.
14. Классификация аминокислот, характеристика моноаминодикарбоновых аминокислот.
15. Виды связей аминокислот в молекулах белков, качественные реакции на аминокислоты – биуретовая и нингидриновая.
16. Вторичная структура белков на примере коллагена.
17. Третичная структура белков на примере миоглобина.
18. Четвертичная структура белка на примере гемоглобина.
19. Классификация белков, характеристика альбуминов и глобулинов.
20. Нуклеиновые кислоты – состав, строение пиримидиновых оснований.
21. Углеводы, входящие в состав нуклеиновых кислот, строение пуриновых оснований.
22. Структура молекулы ДНК. Правило Чаргаффа.
23. Процесс образования двойной спирали ДНК.
24. Первичная структура РНК, виды РНК.
25. Значение витаминов, классификация по физико-химическим свойствам.
26. Ферменты – биологические функции, клеточная организация ферментов.
27. Биологическая роль НАД; НАДФ и ФАД.
28. Классификация и номенклатура ферментов.
29. Гормоны – биологическая роль, механизм действия.
30. Дыхательная цепь – транспорт электронов, синтез АТФ.
- Содержание углеводов в крови животных, их распределение и регуляция
31. Механизм биосинтеза гликогена
32. Расщепление гликогена, роль фосфоорилаз и цАМФ.
33. Механизм анаэробного расщепления углеводов в тканях животного (гликогенолиз, гликолиз).
34. Цикл трикарбоновых кислот – значение, сущность.
35. Пентозофосфатный путь окисления углеводов – окислительный этап.
36. Пентозофосфатный путь окисления углеводов – неокислительный путь.
37. Переваривание и всасывание жиров, роль желчных кислот
38. Виды окисления жирных кислот
39. Виды дезаминирования аминокислот
40. Механизм обезвреживания (нейтрализации) аммиака в организме животных
41. Биосинтез аминокислот в организме.
42. Посмертное окоченение, определение и факторы, влияющие на данный процесс
43. Созревание мяса. Признаки созревшего мяса.
44. Виды порчи мяса и его санитарная оценка.
45. Загар мяса. Определение и факторы, вызывающие загар мяса
46. Гликолиз (размягчение или собственно созревание)
47. Глубокий автолиз
48. Растворимость и развариваемость коллагеновых волокон
49. Химический состав молока (вода, белки, липиды, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества).
50. Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов

- 51. Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).
- 52. Сравнение химического состава коровьего молока с молоком других видов животных
- 53. Физико-химические изменения молока при нагревании и охлаждении, замораживании и механических воздействиях, при хранении, транспортировке и первичной обработке.
- 54. Химический состав мяса. Биохимия мышечной, жировой, соединительной, костной и хрящевой тканей
- 55. Химические изменения мяса при посоле. Действие поваренной соли, сахара, нитратов и нитритов.
- 56. Химический состав вторичных молочных продуктов
- 57. Механизм брожения молочного сахара

Критерии оценивания результатов обучения на экзамене

оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы;

оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки;

оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы;

оценку **«неудовлетворительно»** заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.