**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра биологии, генетики, общей и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 75A526385135E686C80B0DF18B510A12
Владелец: Калимуллин Марат Назипович
Действителен: с 16.07.2025 до 09.10.2026

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор - проректор по научной работе и цифровой трансформации, профессор
_____ М.Н. Калимуллин
«21» мая 2026 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ «Биохимия»
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины (к рабочей программе практики)

Группа научных специальностей
**1.5 Биологические науки**

Научная специальность
**1.5.4. Биохимия**

Уровень
**Подготовка научных и научно-педагогических кадров**

Форма обучения
**Очная**

Казань – 2026

Составитель: профессор кафедры, д.б.н., профессор Ахметов Т.М.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии «08» апреля 2026 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
к.биол.н., доцент Хисамов Р.Р
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года
(протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
д.в.н., профессор Асрутдиноа Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Врио директора Загидуллин Ленар Рафикович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.4. Биохимия, обучающийся по дисциплине «Биохимия» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код компетенции | Содержание компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| УК-1 | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | **Знать:** современные научные достижения и способы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биохимии, в том числе в междисциплинарных областях.<br>**Уметь:** критически анализировать и оценивать современные научные достижения; генерировать новые идеи для решения исследовательских и практических задач в области биохимии, в том числе в междисциплинарных областях.<br>**Владеть:** навыками проведения критического анализа и оценки современных научных достижений; способами генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в области биохимии, в том числе в междисциплинарных областях. |
| ОПК-1 | Способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований, объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | **Знать:** новые области исследований, новые проблемы, цели и задачи современных научных исследований.<br>**Уметь:** идентифицировать новые области исследований; определять проблемы, формулировать цели и задачи научных исследований; объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.<br>**Владеть:** способами идентификации новых областей исследований, **о**пределения проблем, научных исследований; оценкой результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях. |
| ПК-2 | способность проводить современные | **Знать:** алгоритм проведения экспериментальных работ с |

| | | |
|---|---|---|
| | экспериментальные работы с биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой | биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях с применением современной аппаратуры.<br>**Уметь:** проводить современные экспериментальные работы с биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях.<br>**Владеть:** навыками работы с современной аппаратурой при проведении экспериментальных работ с биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях. |
| ПК-3 | - способность применять, излагать и проводить анализ информации о биологических объектах и представлять результаты экспериментальных биологических исследований | **Знать:** закономерности функционирования биологических объектов, особенности сбора информации о результатах экспериментальных биологических исследований.<br>**Уметь:** применять, излагать и проводить анализ информации о биологических объектах и представлять результаты экспериментальных биологических исследований.<br>**Владеть:** навыками сбора и обработки результатов экспериментальных исследований на биологических объектах, с дальнейшим анализом полученных данных. |

## 2. 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

### Примерные вопросы к экзамену

1. Основные различия между ДНК и РНК. Правила Чаргаффа.
2. Обмен веществ и энергии. Катаболизм и анаболизм. Стадии катаболизма.
3. Первичная и вторичная структура ДНК и РНК. Виды РНК (иРНК, тРНК, рРНК), их роль и значение.
4. Биологическое окисление. Перенос электронов в дыхательной цепи, образование АТФ.
5. Аминокислоты. Их физико-химические свойства.
6. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз, гликогенолиз.
7. Гормоны передней и задней доли гипофиза. Структура, свойства и биологическая роль.
8. Содержание сахара в крови. Гипергликемия и гипогликемия. Регуляция углеводного обмена. Гликогенная функция печени. Глюконеогенез.
9. Классификация аминокислот. Заменимые и незаменимые аминокислоты.
10. Схема полного окисления одной молекулы глюкозы. Энергетика процесса.
11. Осмос. Осмотическое давление и его биологическое значение.
12. Нуклеозид ди- и трифосфаты. Макроэргические соединения.
13. Углеводы в животном организме. Биологическое значение углеводов.
14. Пути решения белковой проблемы в животноводстве.
15. Аэробный путь распада углеводов (прямое окисление). Биологическое значение.
16. Гормоны коры надпочечников и половых желёз. Структура, свойства, биологическая роль.
17. Строение нуклеотидов. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания.
18. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания у жвачных животных.
19. Белки. Биологическая роль белков в организме. Функции белков.
20. Обмен липидов. Биологическое значение липидов. Роль жиров в питании.
21. Нуклеозиды и нуклеотиды – структурные единицы ДНК и РНК.
22. Холестерол, фосфолипиды – биологическая роль в животном организме. Понятие о липосомах. Биологическая мембрана.
23. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот, их функции и роль в животном организме.
24. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Структура и биологическая роль желчных кислот.
25. Современное представление о структуре белковой молекулы. Пептидная связь. N-конец и С-конец полипептида.
26. Промежуточный обмен липидов. Окисление глицерина и его биологическое значение.
27. Уровни структурной организации белковой молекулы. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.
28. Окисление жирных кислот. Образование АТФ.
29. Гемопротеиды. Гемоглобин и его производные.
30. Пути образования и распада кетоновых тел. Кетозы.
31. Нуклеопротеиды, их строение и роль в животном организме.

32. Гниение белков в кишечнике и механизмы обезвреживания токсичных продуктов (фенол, крезол, скатол, индол и т.д.).

33. Гистоны. Их биологическая роль. Понятие о нуклеосомах.

34. Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа ферментов.

35. Минеральный обмен. Биологическое значение макро- и микроэлементов.

36. Природные пептиды, их биологическая роль.

37. Современная номенклатура и классификация ферментов.

38. Биохимия мышц и мышечного сокращения.

39. Аллостерическая регуляция ферментативных реакций. Ингибиторы и активаторы ферментов.

40. Гормоны поджелудочной железы, их биологическое действие.

41. Обмен белков. Биологическая ценность белков. Баланс азота и его разновидности.

42. Физико-химические, кислотно-основные свойства белков. Понятие о кислых, основных, нейтральных белках.

43. Ферменты. Механизм ферментативных реакций. Активный центр ферментов.

44. Расщепление белков в органах пищеварения. Особенности переваривания белков у жвачных животных.

45. Классификация белков. Протеины и протеиды.

46. Коферменты: НАД, ФАД, HS-КоА, их роль в обмене веществ.

47. Биохимия мочи. Состав и физико-химические свойства мочи, патологические компоненты моч.

48. Структура ДНК. Принцип комплементарности и его роль в жизнедеятельности клеток.

49. Основные свойства ферментов. Высокая эффективность, абсолютная, относительная и стереоспецифичность, влияние температуры и pH среды на активность ферментов.

50. Биохимия молока. Обмен веществ в молочной железе. Биосинтез компонентов молока (белки, жиры, углеводы и др.).

51. Витамины. Классификация и номенклатура.

52. Механизм действия гормонов. Циклическая АМФ (цАМФ).

53. Обмен нуклеопротеидов. Конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Механизм их образования.

54. Водо- и жирорастворимые витамины. Понятие об авитаминозах, гиповитаминозах, гипервитаминозах.

55. Понятия: хромосома, ген, генетическая информация, кодон, антикодон.

56. Биохимия крови.

57. Витамины группы А и Д. Строение, свойства и биологическая роль.

58. Буферные системы организма животных. Механизм их действия.

59. Биосинтез белков и его основные этапы. Транскрипция, трансляция (инициация, элонгация, терминация).

60. Гормоны. Биологическая роль, химическая природа и классификация гормонов. Понятие о простагландинах.

61. Классификация белков. Протеины и протеиды.

62. Способы обезвреживания аммиака в организме. Синтез мочевины.

63. Природные ВМС – белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды. Коллоидная защита. Онкотическое давление.

64. Гормоны щитовидной железы и мозгового слоя надпочечников. Структура, свойства, биологическая роль.

65. Пути расщепления аминокислот (дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование).

66. Современное представление о структуре белковой молекулы. Пептидная связь. N-конец и С-конец полипептида.

67. Биологическая роль витаминов В2 и В5. Строение и свойства. Коферменты ФАД и НАД.

68. Биологическое окисление. Перенос электронов в дыхательной цепи. Образование АТФ.

**Вопросы к тесту**
**Демонстрационная версия**

**1.Укажите количество белковых аминокислот:**
1) 25 3) 21
2) 20 4) 18

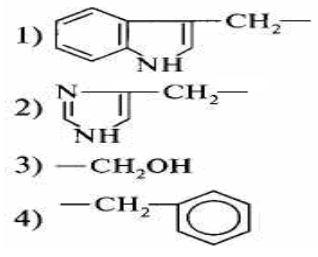
**2.Незаменимыми называются аминокислоты:**
1) не поступающие в организм с кормами
2) не заменяющиеся на другие соединения
3) не синтезируемые в организме
4) синтезируемые в недостаточном количестве

**3.Нейтральной аминокислотой является:**
1) аргинин 3) валин
2) лизин 4) аспарагиновая кислота

**4. Биполярный ион моноаминомонокарбоновой аминокислоты заряжен:**
1) отрицательно 3) положительно
2) электронейтрален 4)отрицательно и положительно

**5. Приведенная аминокислота**
**$H_2N—CH_2—(CH_2)_3—CHNH_2—COOH$**
относится к группе аминокислот:
1) гидрофобных
2) полярных, но незаряженных
3) заряженных положительно
4) заряженных отрицательно

**6.Установить соответствие:**
*радикалы аминокислот* *аминокислоты*



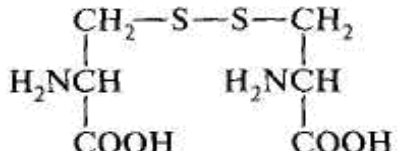

а) гистидин
б)серин
в) фениаланин
г) триптофан

**7. Иминокислотой является:**
1) глицин 2) цистеин
3) аргинин 4) пролин

**8. Аминокислоты, входящие в состав белков, являются:**

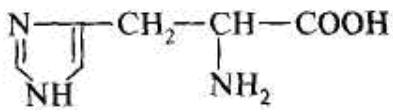
1) α-аминопроизводными карбоновых кислот
2) β-аминопроизводными карбоновых кислот
3) α-аминопроизводными ненасыщенных карбоновых кислот
4) производными ВЖК

**9. Назвать аминокислоту:**



1) цистеин
2) серин
3) метионин
4) цистин

**10.Назвать аминокислоту:**



1) триптофан
2) тирозин
3) гистидин
4) метионин

**11.Установить соответствие:**

| Аминокислота | Группы |
|---|---|
| 1) цитруллин | а)моноаминомонокарбоновые |
| 2) цистин | б)диаминомонокарбоновые |
| 3) треонин | в)моноаминодикарбоновые |
| 4)глутаминовая кислота | г)диаминодикарбоновые |

**12. Серосодержащей аминокислотой является:**
1)треонин 3) триптофан
2)цистеин 4) метионин

**13. В состав белков не входят аминокислоты:**
1) глутамин 3) аргинин
2)γ-аминомасляная кислота 4) β-аланин

**14. Гидроксигруппу содержат аминокислоты:**
1) аланин 3) цистеин
2) серин 4) метионин

**15. Состояние белка, когда суммарный заряд молекулы равен =0 называется:**
1) амфотерным 3) изоэлектронным
2) изоэлектрическим 4) изосталическим

**16. Укажите реакции лежашие в основе качественного анализа белков:**
1) реакция осаждения 3) цветные реакции
2) реакция нейтрализации 4) реакция этерефикации

**17. При денатурации белка не происходит:**
1) нарушения третичной структуры
3) нарушения вторичной структуры
2) гидролиза пептидных связей
4) диссоциации субъединиц

**18. Наиболее распространенным типом фибриллярного белка у высших животных является:**

1) фибрин 2) коллаген 3) кератин 4)гемоглабин

**19.Аминокислоты аргинин и лизин составляют 20—30% аминокислотного состава белков:**

1) альбуминов 3) глобулинов
2) проламинов 4) гистонов

**20. К протеиноидам относится:**

1) зеин – белок семян кукурузы 3) гордеин – белок семян ячменя
2) альбумин – белок яйца 4) фиброин – белок шелка

**21. К медьсодержащим белкам относится:**

1) ферритин 3) лактоферрин
2) гемосидерин 4) церулоплазмин

**22. Железосодержащими белками являются:**

1) церулоплазмин 3) гемосидерин
2) карбоангидраза 4) ферритин

**23. Гем представляет собой:**

1) четыре пиррольных кольца, соединенных с $Fe^{3+}$
2) порфин, соединенный с $Fe^{2+}$
3) протопорфин IX
4) четыре алкилированных пиррольных кольца, соединенных метановыми группами и $Fe^{2+}$

**24. Трехвалентное железо содержится:**

1) в дезоксигемоглобине 3) в метгемоглобине
2) в карбоксигемоглобине 4) в оксигемоглобине

**25. Белки выполняют различные функции, кроме:**

1) структурной 3) регуляторной
2) каталитической 4) генетической

**26. Денатурация белков происходит в результате:**

1) деградации первичной структуры
2) агрегации белковых глобул
3) изменений пространственных структур
4) диссоциации субъединиц

**27. Белки, состоящие, более чем из одной субъединицы называются:**

1)полимерными 3) синтетическими
2)олигомерными 4) полифункциональными

**28. Назовите класс простых белков участвующих в поддержании онкотического давления:**

1) глютелины 3) гистоны
2)глобулины 4) альбумины

**29.В молекулах белков не встречаются:**

1)глобулярная структура 3)нуклеосома

2)доменная структура 4) @ спираль

**30. Выберите определение первичной структуры белка:**

1) линейная структура полипептидной цепи, образованная ковалентными связями между радикалами аминокислот

2)порядок чередования аминокислот, соединенных пептидными связями в белке

3)структура полипептидной цепи, стабилизированная водородными связями между атомами пептидного остова

4)аминокислотная последовательность, образованная межмолекулярными

**31. К пиримидиновым основаниям относятся:**

1) гуанин 3) аденин

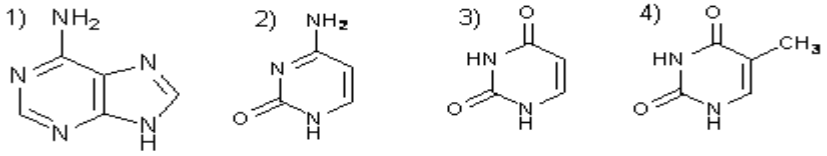
2) цитозин 4) урацил

**32. К пуриновым основаниям относится:**

1) тимин 3) цитозин

2) гуанин 4) аденин

**33. Установить соответствие:**




а) цитозин в) тимин

б) урацил г) аденин

**34. В состав нуклеотидов РНК не входит азотистое основание:**

1)тимин 3) гуанин

2)цитозин 4) урацил

**35. В состав нуклеозида входит:**

1)азотистое основание

2)азотистое основание и пентоза

3)пентоза и остаток фосфорной кислоты

4)пентоза

**36. В состав нуклеотида входит:**

1) азотистое основание

2) азотистое основание и пентоза

3) азотистое основание, пентоза и остаток фосфорной кислоты

4)пентоза и остаток фосфорной кислоты

**37. В нуклеотидах азотистое основание и пентоза соединены связью:**

1) 2',5'-фосфодиэфирными 3) 3',5'-фосфодиэфирными

2) 2',3'-фосфодиэфирными 4) N-гликозидными

**38. Согласно правилу комплементарности Чаргаффа водородные связи в молекуле ДНК замыкаются между:**

1) аденином и гуанином 3) урацилом и аденином
2) аденином и тимином 4) цитозином и тимином

**39. При формировании структур нуклеиновых кислот водородные свзи не возникают между:**

1) аденином и гуанином 3) урацилом и аденином
2) аденином и тимином 4) цитозином и тимином

**40. В молекуле ДНК число остатков аденина всегда равно числу остатков:**

1) тимина 3) цитозина
2) урацила 4) дегидроурацила

**41. В молекуле ДНК число остатков гуанина всегда равно числу остатков:**

1) гуанин 3) урацила
2) тимина 4) цитозина

**42.Полинуклеотидные цепи в двухспиральной молекуле ДНК удерживаются:**

1) коориднационными связями 3) ионными связями
2) водородными связями 4) гидрофобными взаимодействиями

**43. В формировании третичной структуры ДНК у эукариот участвуют белки:**

1) протамины 3) гистоны
2) глютелины 4) глобулины

**44. Вторичная структура тРНК имеет форму:**

1) линейную 3) «локтевого сгиба»
2) «клеверного листа» 4) спиралевидную

**45. В продуктах полного гидролиза нуклеиновых кислот отсутствуют:**

1) азотистые основания 3) гексозы
2) пентозы 4) фосфорные кислоты

**46. При формировании структур нуклеиновых кислот водородные связи не возникают между:**

1)аденином и тимином 3) гуанином и цитозином
2)аденином и урацилом 4) гуанином и аденином

**47.В формировании третичной структуры ДНК у эукариот участвуют белки:**

1) протамины 3) гистоны
2) глютелины 4) глобулины

**48.Процесс синтеза и-РНК на матрице ДНК называется:**

1) репликация 3) рекогниция
2) транскрипция 4) трансляция

**49. Информационная РНК – это:**

1. полинуклеотидная цепь, на которую переписывается по правилу комплементарности информация с определенного участка ДНК

2. полинуклеотидная цепь, которая в комплексе с белками входит в состав рибосом и непосредственно связана с реализацией генетической информации
3. полинуклеотидная цепь, которая с помощью антикодона переносит аминокислоту, зашифрованную на ДНК
4. полинуклеотидная цепь, которая в комплексе с белками непосредственно связана с реализацией генетической информации при синтезе пептидных связей

**50. Рибосомальная РНК – это:**

1. полинуклеотидная цепь, которая является инструкцией для сборки пептидной цепи на рибосоме
2. полинуклеотидная цепь, которая в комплексе с белками непосредственно связана с реализацией генетической информации при синтезе пептидных связей
3. большая и малая субъединицы рибосом
4. структура, обеспечивающая специфическую реакцию синтеза веществ в клетке

**51. Подберите к каждой группе (А, Б, В) соответствующие им соединения (а, б, в,..):**

| | |
|---|---|
| А. Нуклеозид | 1. аденин<br>2. цитидин 5’-монофосфат |
| Б. Азотистое основание | 3. гуанин<br>4. аденозин |
| В. Нуклеотид | 5. уридин<br>6. тимидин 5’-монофосфат |

## Коллоквиум и семинар дискуссия

**Цель (проблема):** развитие способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

**Задача: Индивидуальная** презентация ответов на поставленные вопросы и их обсуждение в группе

**Ход дискуссии: аспиранты** заранее получают общее задание, но с индивидуальными особенностями за неделю проведения коллоквиума и обсуждают в группе, чтобы не допустить дублирования аргументов и фактов, затем публично проводят презентацию (3-5 мин.) и обсуждают аргументы друг друга.

**Ожидаемый (е) результат (ы): в ходе обсуждения аспиранты должны освоить и продемонстрировать:**

Знание учебного материала в соответствии с учебной программой дисциплины (степень освоения имеющейся литературы по теме, учебному вопросу); способность дать оценку существующим точкам зрения по раскрываемой проблеме; творческое владение понятийным аппаратом истории и философии науки).

Степень проявления творчества и самостоятельности при раскрытии обсуждаемого вопроса (умение выделять главные аспекты проблемы, нестандартно, оригинально мыслить; способность отстаивать свою позицию, опираясь на знание теории вопроса; умение формулировать актуальные вопросы общественной жизни, развития военной теории и практики).

Доказательность и убедительность выступления (положения, приводимые в выступлении, должны содержать определенную систему аргументов, раскрывающую позицию курсанта по данной проблеме, убеждать в правильности этой позиции).

Знание рекомендованной литературы.

**Критерии оценки: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично** оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он, он: продемонстрировал уверенные знания об основных философов-представителей философских школ (не менее 2-х), использовал методы и приемы критического анализа (не менее 2-х); использовал дополнительные литературные источники и Интернет ресурсы (не менее 3-х); показал умение логически и последовательно аргументировать свою точку зрения (не менее 2-х аргументов); проявил высокую активность в обсуждении (не менее 2-х вопросов)

**Эссе**

**Проблемная задача:** научиться формулировать свое мнение и уметь его обосновать.

**Главная цель** – определение умения выделять, формулировать и идентифицировать основания конкретной проблемы, демонстрация навыков критического и логического мышления, владение категориально-понятийным аппаратом бухгалтерского финансового учета, проявление эрудиции. Эссе –это особый литературный и научный жанр, который (в нашем случае) предполагает размышление или комментарий от первого лица по поводу конкретной проблемы. Оно представляет собой собственную рациональную рефлексию (бук. - отражение разумом) на актуальные проблемы.

Написание эссе помогает взглянуть на конкретную проблему со стороны, дает возможность развить навыки междисциплинарного и комплексного подхода, способствует освоению системного метода.

**Экзаменационные билеты**

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 1
по дисциплине «Биохимия»

1. Аминокислоты. Их физико-химические свойства. Обмен отдельных аминокислот.
2. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз, гликогенолиз.
3. Аллостерическая регуляция ферментативных реакций. Ингибиторы и активаторы ферментов. Иммобилизация ферментов

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 2
по дисциплине «Биохимия»

1. Осмос. Осмотическое давление и его биологическое значение.
2. Нуклеозид ди- и трифосфаты. Макроэргические соединения.
3. Гормоны поджелудочной железы, их биологическое действие.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 3
по дисциплине «Биохимия»

1. Промежуточный обмен липидов. Окисление глицерина и его биологическое значение.
2. Физико-химические, кислотно-основные свойства белков. Понятие о кислых, основных, нейтральных белках.
3. Механизм действия гормонов. Циклическая АМФ (цАМФ).

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 4
по дисциплине «Биохимия»

1. Биосинтез белков и его основные этапы. Транскрипция, трансляция (инициация, элонгация, терминация).
2. Гормоны щитовидной железы и мозгового слоя надпочечников. Структура, свойства, биологическая роль.
3. Биологическая роль витаминов В2 и В5. Строение и свойства. Коферменты ФАД и НАД.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 5
по дисциплине «Биохимия»

1. Классификация белков. Протеины и протеиды.
2. Способы обезвреживания аммиака в организме. Синтез мочевины.
3. Биологическое окисление. Перенос электронов в дыхательной цепи. Образование АТФ

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 6
по дисциплине «Биохимия»

1. Основные различия между ДНК и РНК. Правила Чаргаффа.
2. Обмен веществ и энергии. Катаболизм и анаболизм. Стадии катаболизма.
3. Первичная и вторичная структура ДНК и РНК. Виды РНК (иРНК, тРНК, рРНК), их роль и значение

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 7
по дисциплине «Биохимия»

1. Биологическое окисление. Перенос электронов в дыхательной цепи, образование АТФ.

2. Аминокислоты. Их физико-химические свойства.
3. Анаэробный распад углеводов. Гликолиз, гликогенолиз.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 8
по дисциплине «Биохимия»

1. Гормоны передней и задней доли гипофиза. Структура, свойства и биологическая роль.
2. Содержание сахара в крови. Гипергликемия и гипогликемия. Регуляция углеводного обмена. Гликогенная функция печени. Глюконеогенез.
3. Классификация аминокислот. Заменимые и незаменимые аминокислоты

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 9
по дисциплине «Биохимия»

1. Схема полного окисления одной молекулы глюкозы. Энергетика процесса.
2. Осмос. Осмотическое давление и его биологическое значение.
3. Нуклеозид ди- и трифосфаты. Макроэргические соединения.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 10
по дисциплине «Биохимия»

1. Углеводы в животном организме. Биологическое значение углеводов.
2. Пути решения белковой проблемы в животноводстве.
3. Аэробный путь распада углеводов (прямое окисление). Биологическое значение.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 11
по дисциплине «Биохимия»

1. Гормоны коры надпочечников и половых желёз. Структура, свойства, биологическая роль.
2. Строение нуклеотидов. Пуриновые и пиримидиновые азотистые основания.
3. Переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте. Особенности переваривания у жвачных животных.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 12
по дисциплине «Биохимия»

1. Белки. Биологическая роль белков в организме. Функции белков.
2. Обмен липидов. Биологическое значение липидов. Роль жиров в питании.
3. Нуклеозиды и нуклеотиды – структурные единицы ДНК и РНК.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 13
по дисциплине «Биохимия»

1. Холестерол, фосфолипиды – биологическая роль в животном организме. Понятие о липосомах. Биологическая мембрана.
2. Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеиновых кислот, их функции и роль в животном организме.
3. Переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте и их всасывание. Структура и биологическая роль желчных кислот

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 14
по дисциплине «Биохимия»

1. Современное представление о структуре белковой молекулы. Пептидная связь. N-конец и С-конец полипептида.
2. Промежуточный обмен липидов. Окисление глицерина и его биологическое значение.
3. Уровни структурной организации белковой молекулы. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 15
по дисциплине «Биохимия»

1. Окисление жирных кислот. Образование АТФ.
2. Гемопротеиды. Гемоглобин и его производные.
3. Пути образования и распада кетоновых тел. Кетозы.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 16
по дисциплине «Биохимия»

1. Нуклеопротеиды, их строение и роль в животном организме.
2. Гниение белков в кишечнике и механизмы обезвреживания токсичных продуктов (фенол, крезол, скатол, индол и т.д.).
3. Гистоны. Их биологическая роль. Понятие о нуклеосомах.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 17
по дисциплине «Биохимия»

1. Ферменты. Понятие о ферментах как биологических катализаторах. Химическая природа ферментов.
2. Минеральный обмен. Биологическое значение макро- и микроэлементов.
3. Природные пептиды, их биологическая роль.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 18
по дисциплине «Биохимия»

1. Биохимия мышц и мышечного сокращения.
2. Аллостерическая регуляция ферментативных реакций. Ингибиторы и активаторы ферментов.
3. Гормоны поджелудочной железы, их биологическое действие

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

---

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 19
по дисциплине «Биохимия»

1. Обмен белков. Биологическая ценность белков. Баланс азота и его разновидности.
2. Физико-химические, кислотно-основные свойства белков. Понятие о кислых, основных, нейтральных белках.
3. Ферменты. Механизм ферментативных реакций. Активный центр ферментов.

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

–

Казанский государственный аграрный университет
Билет № 20
по дисциплине «Биохимия»

1. Расщепление белков в органах пищеварения. Особенности переваривания белков у жвачных животных.
2. Классификация белков. Протеины и протеиды.
3. Коферменты: НАД, ФАД, HS-КоА, их роль в обмене веществ

Зав. кафедрой химии, д.биол.н., профессор Т.М. Ахметов

## 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

| Оценка | Характеристики ответа студента |
|---|---|
| Отлично | 86-100 % правильных ответов |
| Хорошо | 71-85 % |
| Удовлетворительно | 51- 70% |
| Неудовлетворительно | Менее 51 % |

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи– 2 балла (неудовлетворительно).