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 химии

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе и
цифровой трансформации, доцент
_____ М.Н. Калимуллин
«26» мая 2025 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 – 2025

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

Программа практики обсуждена и одобрена на заседании кафедры биологической химии, физики и математики «10» апреля 2025 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:
д.биол.н., профессор Ахметов Т. М.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
«15» мая 2025 года (протокол № 2)

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

Согласовано:
Директор Равилов Р.Х,
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» № 5 от «26» мая 2025 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. **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. **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. **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. **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-1	владение методологией научных исследований, способность обобщать результаты современного научного познания для преподавательской деятельности в высших	**Знать:** основные методологические подходы и принципы организации научных исследований в области биохимии, основные методы биохимического анализа (спектрофотометрия, хроматография, электрофорез и др.), современные достижения и перспективные направления

	учебных заведениях в области научной специальности;	развития биохимической науки, методы сбора, анализа и интерпретации научных данных и методики преподавания биохимических дисциплин. **Уметь:** панировать и проводить биохимические исследования с использованием современных методов, критически анализировать и обобщать данные научных публикаций по биохимии, разрабатывать учебно-методические материалы по биохимии на основе актуальных научных данных, применять современные образовательные технологии при преподавании биохимии; **Владеть:** методологией организации и проведения научных исследований в области биохимии, современными технологиями организации и реализации научно-исследовательской и образовательной деятельности, интеграции актуальных научных достижений в учебный процесс и применения инновационных образовательных технологий для преподавания биохимических дисциплин в высшей школе.
ПК-2	способность проводить современные экспериментальные работы с биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях, иметь навыки работы с современной аппаратурой	**Знать:** алгоритм проведения экспериментальных работ с биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях с применением современной аппаратуры. **Уметь:** проводить современные экспериментальные работы с биологическими объектами различных уровней организации в природной среде и лабораторных условиях. **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. **Уметь:** применять, излагать и проводить анализ информации о биологических объектах и представлять результаты экспериментальных биологических

		исследований. **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

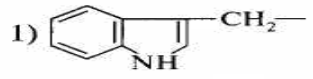
2) полярных, но незаряженных

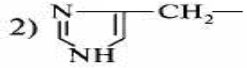
3) заряженных положительно

4) заряженных отрицательно

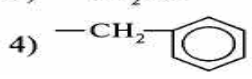
6.Установить соответствие:

радикалы аминокислот *аминокислоты*

1) 

2) 

3) $—CH_2OH$

4) 

а) гистидин

б)серин

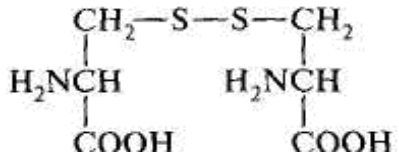
в) фениаланин

г) триптофан

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

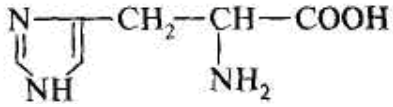
8. Аминокислоты, входящие в состав белков, являются:
1) α-аминопроизводными карбоновых кислот
2) β-аминопроизводными карбоновых кислот
3) α-аминопроизводными ненасыщенных карбоновых кислот
4) производными ВЖК

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

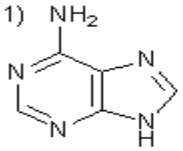
31. К пиримидиновым основаниям относятся:

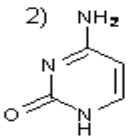
1) гуанин 3) аденин
2) цитозин 4) урацил

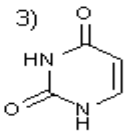
32. К пуриновым основаниям относится:

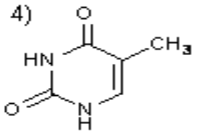
1) тимин 3) цитозин
2) гуанин 4) аденин

33. Установить соответствие:

1) 

2) 

3) 

4) 

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) кооридинационными 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 2. цитидин 5’-монофосфат
Б. Азотистое основание	3. гуанин 4. аденозин
В. Нуклеотид	5. уридин 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).