

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 28.09.2023 12:27:46

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559a43aa8c272d0610c6e81

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕ-  
МИЯ»

Утверждаю:  
Декан факультета ветеринарной  
медицины и зоотехнии

Н.П. Горбунова

11 мая 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Биологическая химия»

Направление подготовки 36.03.02. Зоотехния

Профиль подготовки «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)», «Непродуктивное животноводство (кинология, фелинология)»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Срок освоения ОПОП ВО 4 года, 5 лет

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Биологическая химия» для студентов направления подготовки 36.03.02 Зоотехния профиля подготовки «Технология производства продукции животноводства (по отраслям)», «Непродуктивное животноводство (кинология, фелинология)» очной и заочной форм обучения.

Разработчик д.б.н., доцент Здюмаева Наталья Петровна

\_\_\_\_\_/Здюмаева Н.П./

Фонд оценочных средств утвержден на заседании кафедры анатомии и физиологии животных

«17» апреля 2023 г. протокол № 10

Врио заведующего кафедрой \_\_\_\_\_/Бармин С.В./

Согласовано:

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии  
к.в.н., доцент Якубовская М.Ю.

\_\_\_\_\_/Якубовская М.Ю./

«10» мая 2023 г. Протокол № 4

**Паспорт фонда оценочных средств**  
направление подготовки 36.03.02 Зоотехния,  
направленность (профиль) подготовки «Технология производства продукции животноводства, (по отраслям)», «Непродуктивное животноводство (кинология, фелинология)»  
очной и заочной форм обучения  
Дисциплина: Биологическая химия

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	Кол-во
1.	<b>МОДУЛЬ I. Статическая биохимия</b> Общая теория растворов	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	-	ЗРЛ Сб	12
2.	Белки и их свойства		-	ЗРЛ Сб	69
3.	Углеводы и их свойства		-	Сб	23
4.	Липиды как биогенные соединения		-	Сб	8
5.	Биохимия витаминов		-	ЗРЛ, Сб	74
6.	Ферментативный катализ		-	ЗРЛ, Сб	46
7.	Нуклеиновые кислоты		-	Сб	43
8.	Гормоны		-	ЗРЛ, Сб	44
9.	<b>МОДУЛЬ II. Динамическая и функциональная биохимия.</b> Обмен веществ и энергии		-	Сб	61
10.	Обмен углеводов. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы		-	ЗРЛ, Сб	50
11.	Обмен липидов		-	Сб	56
12.	Обмен простых белков		-	Сб	8
13.	Обмен сложных белков		-	ЗРЛ, Сб	8
14.	Минеральный обмен		-	ЗРЛ, Сб	9
15.	Биохимия органов и тканей		-	ЗРЛ, Сб	11
16.	Итоговое тестирование			185	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>185</b>		<b>522</b>

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
УК-1. Способен осу-	<b>МОДУЛЬ I. Статическая биохимия</b>	

<p>щественный поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>ИД-1</i> <small>УК-1</small> Знать: правила поиска информации <i>ИД-2</i> <small>УК-1</small> Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации <i>ИД-3</i> <small>УК-1</small> Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Собеседование Защита лабораторной работы Тестирование</p>
<p><b>МОДУЛЬ II. Динамическая и функциональная биохимия</b></p>		
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><i>ИД-1</i> <small>УК-1</small> Знать: правила поиска информации <i>ИД-2</i> <small>УК-1</small> Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации <i>ИД-3</i> <small>УК-1</small> Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Собеседование Защита лабораторной работы Тестирование</p>

Оценочные материалы и средства для проверки  
сформированности компетенций  
*Модуль I Статическая биохимия*  
*Тема 1. «Общая теория растворов».*

*Вопросы для собеседования:*

1. Теория растворов. Способы выражения концентрации растворов.
2. Коллигативные свойства растворов .
3. Осмос и диффузия. Гипо-, гипер-, изотонические растворы.
4. Закон Вант-Гоффа для растворов неэлектролитов.
5. Законы Рауля для растворов неэлектролитов.
6. Криоскопическая и эбулиоскопическая постоянные.
7. Растворы электролитов.
8. Коллигативные свойства растворов электролитов.
9. Водородный показатель. Биологическое значение рН.
10. Методы расчета рН для кислот и оснований.
11. Буферные системы и их роль в поддержании постоянства кислотно-щелочного равновесия в организме.
12. Буферные системы крови.

**Требования к оформлению отчета по лабораторной работе**

Отчет оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

порядковый номер лабораторной работы, ее название;

цель работы;

задание;

краткое теоретическое введение к данной работе;

название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

*Тема 2. Белки и их свойства*

*Вопросы для собеседования:*

1. Дайте определение белкам.
2. Что является  $\alpha$ -аминокислотой?
3. Чем отличаются аминокислоты друг от друга?
4. Какие аминокислоты являются протеиногенными?
5. Какова общая формула аминокислот?
6. Напишите формулу аминокислоты в ионизированном состоянии (протонированная форма)?
7. Чем обусловлена оптическая активность аминокислот?
8. Какие аминокислоты оптически активны?
9. Чем отличаются друг от друга D- и L-изомеры аминокислот?
10. К какому ряду относятся природные белковые аминокислоты?
11. От чего зависит заряд аминокислоты?
12. Что означает изоэлектрическая точка (ИЭТ) аминокислоты?
13. Какие аминокислоты содержат ароматические кольца?
14. Какие аминокислоты заряжаются отрицательно при pH 7,0 («кислые аминокислоты»)?
15. Какие аминокислоты заряжаются положительно при pH 7,0 («основные аминокислоты»)?
16. Какие аминокислоты являются гидроксилсодержащими?
17. Какие аминокислоты являются неполярными?
18. Какие аминокислоты относятся к моноаминокарбонным и почему?
19. Назовите моноаминодикарбонные аминокислоты
20. Какие аминокислоты относятся к диаминокарбонным?
21. Назовите гетероциклических аминокислот
22. Какие реакции используют для идентификации аминокислот в белках?
23. Какие есть источники аминокислот в организме?
24. Какими химическими реакциями можно обнаружить белки?
25. Что выявляет биуретовая реакция?
26. Какие белки называются полноценными?
27. Что означает «незаменимые» аминокислоты?
28. Какие аминокислоты относятся к незаменимым аминокислотам?
29. Какие частично незаменимые аминокислоты?
30. Что такое условно заменимые аминокислоты?
31. Каково содержание азота в белках?
32. Что означает третичная структура белка?
33. Что означает четвертичная структура белка?
34. Какие белки имеют четвертичную структуру?
35. Что означает домен?
36. На чем основан электрофорез?
37. Что такое изоэлектрическая точка (pI) белка?
38. Почему белки ведут себя как буферы?
39. Что означает коагуляция белков?
40. Какие формы коагуляции знаете?
41. Что такое денатурация белка?
42. Как можно вызвать денатурацию?
43. Простые белки это?
44. Какие белки относятся к фибриллярным?
45. Какие белки называются глобулярными?
46. Каковы особенности аминокислотного состава коллагена I типа?
47. Какой аминокислотой богаты кератиновые белки?
48. Что такое шапероны?
49. Сложные белки это?
50. Что такое апопротеин?

51. Что такое простетическая группа?
52. Какие белки являются гемопротеидами?
53. Что такое нуклеопротеиды?
54. Что такое дезоксирибонуклеопротеиды?
55. Какие белки входят в состав дезоксирибонуклеопротеидов?
56. Какие аминокислоты присутствуют в большом количестве в гистонах?
57. На какие фракции разделяют гистоны?
58. Какие связи участвуют в формировании первичной структуры белка?
59. Какие связи участвуют в формировании вторичной структуры белка?
60. Какие связи обеспечивают формирование третичной структуры белка?
61. Какие белки относятся к простым?
62. Каковы особенности состава гистонов?
63. Дайте характеристику протаминов?
64. Какова растворимость проламинов и глютелинов?
65. Чем отличаются альбумины и глобулины?
66. Какие основные функции выполняют белки в организме?
67. Какие факторы могут регулировать биологическую активность белков?
68. Чем сопровождается денатурация белков?
69. Назовите основные сложные белки и их краткую характеристику

### **Требования к оформлению отчета по лабораторной работе**

Отчет оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

порядковый номер лабораторной работы, ее название;

цель работы;

задание;

краткое теоретическое введение к данной работе;

название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

### *Тема 3. Углеводы и их свойства*

*Вопросы для собеседования:*

1. Что такое углеводы?
2. Что такое моносахариды?
3. Что такое олигосахариды?
4. Что такое полисахариды?
5. Что означает альдозы?
6. Что означает кетозы?
7. Из остатков каких моносахаридов состоит молекула мальтозы?
8. Из остатков каких моносахаридов состоит молекула лактозы?
9. Из остатков каких моносахаридов состоит молекула сахарозы?
10. Как построена молекула крахмала?
11. Какими связями связаны между собой остатки  $\alpha$ -D-глюкозы в амилопектине?
12. В чем различие между крахмалом и целлюлозой?
13. Почему целлюлоза не утилизируется в организме человека и животных?
14. Что такое декстрины?
15. Что такое гликоген?
16. Какие существуют гликозаминогликаны (мукополисахариды)?
17. Какова биологическая роль гиалуроновой кислоты?

18. Из чего состоят повторяющиеся дисахаридные единицы гиалуроновой кислоты?
19. Что такое гепарин?
20. Под действием каких ферментов происходит переваривание углеводов?
21. Какова биологическая роль углеводов в организме человека и животных?
22. Какие полисахариды содержатся в тканях человека и животных?
23. Углеводы кормов. Роль углеводов в кормлении животных.

#### *Тема 4. Липиды как биогенные соединения*

*Вопросы для собеседования:*

1. Биологические функции липидов.
2. Классификация и строение липидов.
3. Физико-химические свойства липидов
4. Липиды как источник тепла и структурных веществ клеток и тканей.
5. Роль ненасыщенных жирных кислот в организме.
6. Какие жирные кислоты входят в состав триацилглицеридов.
7. Напишите примеры формул ТАГ.
8. Какие жирные кислоты называются незаменимыми и почему.

#### *Тема 5. Биохимия витаминов*

*Вопросы для собеседования:*

1. Что такое витамины?
2. В чем проявляется биологическая роль витаминов?
3. Как обозначают (называют) витамины?
4. Какие бывают витамины по физико-химическим свойствам?
5. Какие витамины относят к жирорастворимым?
6. Какие бывают водорастворимые витамины?
7. Какие витамины относятся к группе В?
8. Что такое провитамины?
9. Что такое гиповитаминоз и авитаминоз?
10. Что такое гипервитаминоз?
11. Избыток каких витаминов может вызвать гипервитаминоз?
12. Какие продукты питания содержат большое количество витамина А?
13. Какие провитамины существуют у витамина А?
14. Сколько молекул витамина А образуется из одной молекулы β-каротина?
15. Какие соединения относят к витамину А?
16. Какова биологическая роль витамина А?
17. Каковы симптомы гиповитаминоза А?
18. Какое вещество (витамин) является простетической группой родопсина?
19. Какие есть известные представители витаминов группы D?
20. Какие известны провитамины группы D?
21. Какие формы витамина D являются активными?
22. Какие соединения относятся к активным формам витамина D<sub>3</sub>?
23. В каких органах происходит гидроксирование витамина D<sub>3</sub>?
24. Какой фермент в почках участвует в образовании 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>?
25. Как регулируется активность этого фермента?
26. Биологическая роль витамина D?
27. Как называется гиповитаминоз D?
28. Какие изменения характерны при гипервитаминозе D ?
29. Какие витамины относят к витаминам группы К?
30. В каких биологических реакциях участвует витамин К?
31. Как проявляется гиповитаминоз К?
32. Как проявляется гипервитаминоз К?
33. Назовите водорастворимый аналог витамина К?
34. Какие вещества являются антивитаминами для витамина К?

35. Какие соединения относятся к витамину E?
36. В чем заключается биологическая роль витамина E?
37. Каковы симптомы гиповитаминоза E?
38. Каковы симптомы гипервитаминоза E?
39. Какие соединения относятся к витамину F?
40. Какая биологическая роль полиненасыщенных эссенциальных жирных кислот?
41. Какой фермент катализирует синтез простаноидов?
42. В чем заключается биологическая роль тромбоксанов?
43. Какая биологическая роль простаглицлинов?
44. Что такое лейкотриены?
45. Какова биологическая роль лейкотриенов?
46. Какую биологическую роль выполняют водорастворимые витамины?
47. Что является активной формой витамина B1?
48. В каких реакциях участвует тиаминдифосфат?
49. Каковы симптомы дефицита витамина B1?
50. Какие коферменты образуются из витамина B2 (рибофлавина)?
51. В каких реакциях участвуют FMN и FAD?
52. Каковы признаки гиповитаминоза B2?
53. Какие коферменты образуются из витамина PP (никотинамида)?
54. Какая болезнь обусловлена недостатком витамина PP?
55. Что характерно для пеллагры?
56. В каких реакциях участвует NAD+ ?
57. Какой кофермент образуется из витамина B6?
58. В каких реакциях участвует пиридоксальфосфат?
59. Какое соединение является активной формой фолиевой кислоты?
60. В каких реакциях участвует ТГФК (тетрагидрофолиевая кислота)?
61. Как называется активная форма витамина H (биотина)?
62. В каких реакциях участвует карбоксибиотин?
63. В каком случае может развиваться авитаминоз H?
64. В состав каких коферментов входит витамин B12?
66. Какое заболевание развивается при дефиците витамина B12?
67. В построении какого кофермента участвует пантотеновая кислота?
68. Из каких соединений построен кофермент A?
69. Какова биологическая роль кофермента A?
70. Какими формами представлен витамин C?
71. В каких реакциях участвует витамин C?
72. Как называется авитаминоз C?
73. Каковы признаки цинги?
74. Витамин B2(рибофлавин) является составной частью какого кофермента?

### **Требования к оформлению отчета по лабораторной работе**

Отчет оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

порядковый номер лабораторной работы, ее название;

цель работы;

задание;

краткое теоретическое введение к данной работе;

название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой



вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

### Тема 6. Ферментативный катализ

Вопросы для собеседования:

1. Что такое ферменты (энзимы)?
2. Какова природа биологических катализаторов?
3. Какие свойства характерны только для ферментов?
4. Какие различают стадии ферментативной реакции?
5. Что означает «энергия активации»?
6. Какое влияние оказывает фермент на энергию активации?
7. Чем обусловлена специфичность действия ферментов?
8. Какие бывают виды субстратной специфичности ферментов?
9. Какие факторы влияют на ферментативную активность?
10. Что такое константа Михаэлиса ( $K_m$ )?
11. В каких единицах определяется  $K_m$ ?
12. Что такое активный центр фермента?
13. Какую модель взаимодействия фермента и субстрата предложил Фишер?
14. Что такое модель индуцированного соответствия?
15. Что понимают под активностью фермента?
16. Что такое ингибиторы?
17. Какие существуют формы ингибирования активности ферментов и что они означают?
18. Что такое конкурентные ингибиторы?
19. Какие есть конкурентные ингибиторы?
20. Как изменяются кинетические константы при конкурентном ингибировании?
21. Что такое неконкурентное ингибиторы?
22. Что такое активаторы?
23. Какова роль металлов в ферментативном катализе?
24. Как регулируется скорость ферментативных процессов?
25. Что такое конститутивные ферменты?
26. Что такое индуцибельные ферменты?
27. Что такое проферменты?
28. Что такое компартментализация ферментов?
29. Что такое регуляция по принципу обратной связи?
30. Как осуществляется регуляция скорости биохимических процессов по принципу обратной связи?
31. Что такое аллостерический центр?
32. Как осуществляется регуляция активности ферментов путем фосфорилирования – дефосфорилирования?
33. На чем основана классификация ферментов?
34. Какие классы ферментов существуют?
35. Оксидоредуктазы, представители, схемы реакций.
36. Трансферазы, представители, схемы реакций.
37. Гидролазы, представители, схемы реакций.
38. Лиазы, представители, схемы реакций.
39. Изомеразы, представители, схемы реакций.
40. Лигаза (синтетаза), представители, схемы реакций.
41. Что такое изоферменты?
42. Каков состав и локализация коферментов ЛДГ?
43. Как используют ферменты в медицине и ветеринарии?
44. Для чего применяют ферменты (ферментные препараты) в животноводстве?
45. Что означает «иммобилизация ферментов»?

#### 46. Применение ферментов в животноводстве и ветеринарии.

#### *Тема 7. Нуклеиновые кислоты*

##### *Вопросы для собеседования:*

1. Что такое нуклеиновая кислота?
2. Назовите виды нуклеиновых кислот?
3. Что такое нуклеозид?
4. Что такое нуклеотид?
5. Какие азотистые основания присутствуют в ДНК?
6. Какие азотистые основания присутствуют в РНК?
7. Какой связью соединяются нуклеотиды в нуклеиновой кислоте?
8. Какой углевод входит в состав ДНК и РНК?
9. Как образуются нуклеозиды?
10. К чему сводятся закономерности Чаргаффа?
11. Какова вторичная структура ДНК?
12. Как построена спираль ДНК?
13. Какие химические связи поддерживают вторичную структуру ДНК?
14. Сколько водородных связей возникает между комплементарными парами?
15. Какие есть структурные отличия ДНК от РНК?
16. Какие существуют основные виды РНК?
17. Какова вторичная структура тРНК?
18. Каковы функции тРНК?
20. Что такое дезоксирибонуклеопротеид (ДНП)?
21. Что такое рибонуклеопротеид?
22. Какие белки входят в состав ДНП?
23. Какой конечный продукт образуется при распаде пуриновых азотистых оснований?
24. Какие конечные продукты образуются при распаде пиримидиновых азотистых оснований?
25. Какие существуют матричные синтезы?
26. Что такое репликация?
27. Что такое репарация?
28. Что такое транскрипция?
29. Что такое трансляция?
30. Какие процессы происходят при репликации?
31. Что такое процессинг пре-иРНК?
32. Какие свойства генетического кода?
33. Что такое кодон?
34. Каковы этапы трансляции?
35. Какой кодон является иницирующим?
36. Какие кодоны являются терминирующими?
37. Какие центры формируются в рибосоме при синтезе белка?
38. Какие белковые факторы участвуют в синтезе белка?
39. Какие посттрансляционные изменения происходят после сборки полипептидной цепи на рибосоме?
40. Какой фермент катализирует синтез ДНК на матрице РНК?
41. Что такое митогены?
42. Что такое морфогены?
43. Как влияют антибиотики на синтез белка?

#### *Тема 8. Гормоны*

##### *Вопросы для собеседования:*

1. Какие вещества называются гормонами?
2. Какие железы относятся к железам внутренней секреции?
3. Что такое клетки-мишени?
4. Какова химическая природа гормонов?
5. Как классифицируют гормоны по механизму передачи сигнала в клетку?
6. Какова последовательность событий при передаче гормонального сигнала через внутриклеточные рецепторы?
7. Какова последовательность событий при передаче гормонального сигнала через мембранные рецепторы?
8. Какие вещества могут играть роль вторичных посредников гормонов?
9. Как образуется 3', 5-цАМФ?
10. Какой фермент участвует в распаде 3', 5- цАМФ?
11. К чему приводит повышение концентрации кальция в цитозоле?
12. Какой гормон вырабатывается в эпифизе?
13. Какова физиологическая роль мелатонина?
14. Какие гормоны вырабатываются в гипоталамусе?
15. Какое действие оказывают либерины?
16. Какие существуют либерины?
17. Какое действие оказывают статины?
18. Какие существуют статины?
19. Какие гормоны вырабатываются в передней доле гипофиза?
20. Какое действие оказывают тропины?
21. Какие гормоны синтезируются в щитовидной железе?
22. Как проявляется биологическое действие йодсодержащих гормонов?
23. Какой гормон секретируется С-клетками щитовидной железы?
24. Где располагаются рецепторы к кальцитонину?
25. Каково биологическое действие кальцитонина?
26. Какой гормон секретируется паращитовидными железами?
27. В мембранах каких клеток располагаются рецепторы к паратгормону?
28. Как действует паратгормон?
29. Какие гормоны секретируются поджелудочной железой?
30. Какова химическая природа инсулина?
31. Какие метаболические процессы регулирует инсулин?
32. Какие гормоны синтезируются в надпочечниках?
33. Какие основные гормоны синтезируются в коре надпочечников?
34. Каковы метаболические эффекты глюкокортикоидов?
35. Каков биологический эффект альдостерона?
36. Какие гормоны продуцируются женскими половыми железами?
37. Какие гормоны продуцируются мужскими половыми железами?
38. Каковы физиологические эффекты андрогенов?
39. Каковы физиологические эффекты эстрогенов?
40. Какие гормоны повышают содержание уровень глюкозы в крови?
41. Какой гормон понижает содержание глюкозы в крови?
42. Какие гормоны усиливают протеолиз (распад белков) в тканях?
43. Какие гормоны усиливают липолиз (распад жиров) в тканях?
44. Какие гормоны усиливают липогенез?

**Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)	
	на базовом уровне	на повышенном уровне

петенции)	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>(УК-1) ИД-1УК-1 Знать: правила поиска информации ИД-2УК-1 Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации ИД-3УК-1 Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Усвоил основное содержание учебного материала (знает биохимические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, анализа состава и свойств биомолекул; методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях, их нормативные клинические значения; технику безопасности и правила личной гигиены при работе с биоматериалом), но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; Уметь проводить основные лабораторные</p>	<p>Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий даёт неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. Экспериментальную работу выполняет правильно, делает правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или до-</p>	<p>Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выво-</p>

	<p>исследования необходимые для определения биохимического статуса животных, осуществлять поиск информации на основе проведенного эксперимента, но не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допустил ошибки при их изложении.</p>	<p>пущены несущественные ошибки в работе с биологическим материалом и оборудованием. Умеет статистически обрабатывать и интерпретировать результаты лабораторных работ.</p>	<p>дов из наблюдений и опытов. Экспериментальную работу выполняет полностью и правильно, делает правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с биологическим материалом и оборудованием. Владеет навыками анализа и обобщения полученных результатов.</p>
--	---	---	--

*МОДУЛЬ II. Динамическая и функциональная биохимия  
Тема 9. Обмен веществ и энергии*

*Вопросы для собеседования:*

1. Что такое метаболизм?
2. Что такое катаболизм (диссимиляция)?
3. Что такое анаболизм (ассимиляция)?
4. Назовите основные этапы обмена веществ?
5. Что означает биологическое окисление?
6. Что означает дыхательный коэффициент?
7. Какой дыхательный коэффициент при окислении углеводов (глюкозы)?
8. Какие ферменты участвуют в переваривании углеводов в желудочнокишечном тракте?
9. Какие связи расщепляет  $\alpha$ -амилаза?
10. Какие связи расщепляет изомальтаза?
11. Какие связи расщепляет мальтаза?
12. Какие связи расщепляет лактаза?
13. Какие связи расщепляет сахараза?
14. Какие ферменты участвуют в расщеплении белков в желудочнокишечном тракте?
15. Что из себя представляет пепсин?
16. Какие связи в белковой молекуле гидролизует пепсин?
17. Где и какие связи в белковой молекуле гидролизует трипсин?
18. Какие связи в белковой молекуле гидролизует химотрипсин?
19. Назовите общий метаболит, образующийся при распаде аминокислот, глюкозы и жирных кислот?
20. Назовите превращения ацетил-КоА?
21. Назовите катаболическую роль ЦТК?
22. В чем заключается анаболическая роль ЦТК?
23. Где протекают реакции цитратного цикла?
24. Что такое макроэрги?
25. Назовите макроэргические соединения?
26. Что такое цепь транспорта электронов (ЦТЭ)?
27. Какие ферментные комплексы выделяют в дыхательной цепи?
28. Чем определяется последовательность расположения компонентов дыхательной цепи?
29. Что такое редокс-потенциал?

30. Какие ингибиторы известны для разных участков цепи транспорта электронов?
31. Как можно охарактеризовать ферментный комплекс I ЦТЭ?
32. Какие компоненты включает комплекс III ЦТЭ?
33. Какая функция убихинона в ЦТЭ?
34. Какова структура кофермента Q?
35. Какие соединения входят в состав комплекса IV?
36. Какова функция комплекса IV?
38. Какое соединение образуется в ЦТЭ?
39. Сколько протонов переносится из матрикса митохондрий в межмембранное пространство при окислении NADH в ЦТЭ?
40. Что такое электрохимический потенциал?
41. Какое окисление называют свободным?
42. Как действуют оксидазы?
43. Какой кофермент имеет дегидрогеназу, использующуюся в качестве акцептора кислорода?
44. Как называется процесс синтеза АТФ, идущий сопряженный с участием дыхательных ферментов митохондрий?
45. Какие ферменты называются дегидрогеназами?
46. Какие реакции катализируют пероксидазы?
47. Какие ферменты называются оксигеназами?
48. Какую роль оказывают монооксигеназы?
49. Назовите монооксигеназные системы?
50. Каковы компоненты монооксигеназных систем?
51. Какова биологическая роль микросомального окисления?
52. Какие существуют активные формы кислорода?
53. Чем отличается фосфорилирование от свободного окисления?
54. В чем значение свободного окисления?
55. Какие биологические процессы инициируются свободнорадикальным окислением?
56. Что означает перекисное окисление липидов (ПОЛ)?
57. Как протекает ПОЛ?
58. Что такое антиоксиданты?
59. Какие антиоксиданты относятся к превентивным?
60. Какие антиоксиданты относятся к прерывающим?
61. Какие ферменты участвуют в инактивации активных форм кислорода?

*Тема 10. Обмен углеводов. Анаэробное и аэробное окисление глюкозы*

*Вопросы для собеседования:*

1. Какие существуют пути утилизации глюкозы в клетке?
2. Что называется гликогенолизом?
3. Что такое гликолиз?
4. Что такое гликолитическая оксидоредукция?
5. Какие ферменты в гликолизе являются ключевыми?
6. Где протекает гликолиз и его значение?
7. Сколько молекул АТФ образуется в гликолизе в анаэробных условиях? Опишите суммарную реакцию гликолиза.
8. Какую функцию выполняет малат-аспартатный челночный механизм?
9. Где происходит окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты и что образуется?
10. Какие ферменты включает пируватдегидрогеназный комплекс?

11. Какие коферменты участвуют в окислительном декарбоксилировании пировиноградной кислоты?
12. В каких клетках и тканях образуется лактат (молочная кислота)?
13. Каково биологическое значение пентозофосфатного пути?
14. В каких тканях наиболее интенсивны реакции пентозофосфатного пути?
15. Какие две фазы выделяют в пентозофосфатном пути?
16. Недостаточность какого фермента сопровождается гемолизом эритроцитов?
17. Какие ферменты участвуют в синтезе гликогена?
18. Какие ферменты участвуют в распаде гликогена в клетке?
19. Какой гликоген является источником глюкозы в крови?
20. Какие ферменты являются ключевыми в метаболизме гликогена?
21. Как активируется гликогенфосфорилаза?
22. Как активируется гликогенсинтаза?
23. Что такое глюконеогенез?
24. В каких органах наиболее интенсивно протекает глюконеогенез?
25. Какие ферменты катализируют необратимые реакции гликолиза?
26. Что такое галактоземия?
27. Что такое фруктозурия?
28. Что может быть обусловлена диабетическая катаракта?
29. Каким методом определяется глюкоза в сыворотке крови?
30. Каково нормальное содержание глюкозы в крови человека, КРС, свиней?
31. При каких условиях концентрация глюкозы в крови понижается?
32. При каких состояниях уровень глюкозы в крови повышается?
33. Какие гормоны могут повышать уровень глюкозы в крови?
34. Какой гормон снижает уровень глюкозы в крови?
35. Почему инсулин нельзя принимать перорально?
36. Какие признаки сахарного диабета?
37. Что такое несахарный диабет?
38. Чем различается состав мочи голодающих и больных сахарным диабетом?
39. Как называются снижение содержания глюкозы в крови?
40. Как называется состояние при повышенном содержании глюкозы в крови?
41. Когда наблюдается гипогликемия?
42. Какие ферменты, расщепляющие углеводы, секретирует поджелудочная железа?
43. Какие ферменты, расщепляющие углеводы, секретируют клетки слизистой оболочки тонкого кишечника?
44. Каково физиологическое значение гликолиза?
45. Опишите общий путь катаболизма глюкозы
46. Назовите общий метаболит, образующийся при распаде аминокислот, глюкозы и жирных кислот?
47. Назовите превращения ацетил-КоА?
48. Назовите катаболическую роль ЦТК?
49. В чем заключается анаболическая роль ЦТК?
50. Где протекают реакции ЦТК?

### **Требования к оформлению отчета по лабораторной работе**

Отчета оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

порядковый номер лабораторной работы, ее название;

цель работы;

задание;

краткое теоретическое введение к данной работе;

название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями. Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

### Тема 11. Обмен липидов

Вопросы для собеседования:

1. Что такое липиды?
2. Какова биологическая роль липидов в организме человека и животных?
3. На какие группы делятся липиды по составу?
4. Назовите представителей простых липидов.
5. Назовите представителей сложных липидов.
6. Какие жирные кислоты находятся в составе нейтральных жиров?
7. Что означает простые и сложные триглицериды?
8. Что такое нейтральные жиры (Триацилглицериды)?
9. Какие жирные кислоты чаще всего встречаются в триацилглицеридах человека и животных?
10. Что такое эссенциальные жирные кислоты?
11. Какие существуют полиненасыщенные ЖК?
12. Какие соединения относятся к глицерофосфолипидам?
13. Какие компоненты содержатся в молекуле фосфатидилхолина?
14. Какие компоненты определяются в молекуле цереброзида?
15. Какие компоненты содержатся в молекуле сфингомиелина?
16. Что такое ганглиозиды?
17. Какова биологическая роль глицерофосфолипидов и сфинголипидов?
18. К какому классу липидов относят холестерол?
19. Какие ферменты участвуют в гидролизе липидов в кишечнике?
20. Какие кислоты называются желчными?
21. Из какого вещества образуются желчные кислоты?
22. Какова роль желчных кислот?
23. Что такое хиломикроны?
24. Где формируются транспортные частицы липидов?
25. Какие липопротеины называются плазменными?
26. Какие липопротеины содержат наибольшее количество эндогенных триацилглицерола (ТАГ) и где синтезируются?
27. Какие липопротеины содержат наибольшее количество холестерина?
28. Какие ферменты участвуют во внутриклеточном липолизе?
29. Какая внутриклеточная липаза является гормонозависимой?
30. Где протекает  $\beta$ -окисление жирных кислот?
31. Как активируется жирная кислота?
32. Какое соединение участвует в переносе жирной кислоты из цитоплазмы в матрикс митохондрий?
33. Какой метаболит образуется при  $\beta$ -окислении жирных кислот?
34. Что происходит после прохождения ацилкарнитина через мембрану митохондрии?
35. Какова особенность  $\beta$ -окисления ненасыщенных жирных кислот?
36. Какая жирная кислота преимущественно синтезируется в организме человека?
37. В каких реакциях происходит образование NADPH, необходимого для синтеза жирных кислот?
38. Где происходит удлинение и десатурация ЖК? Ответ: В мембранах эндоплазматического ретикулума



39. Какая реакция является ключевой в синтезе холестерина?
40. Каковы функции холестерина?
41. Патогенез какого заболевания связан с гиперхолестеринемией?
42. Какие вещества относятся к кетоновым телам?
43. Где происходит синтез кетоновых тел?
44. Может ли печень утилизировать кетоновые тела?
45. Какова роль кетоновых тел?
46. В каких тканях утилизируются кетоновые тела?
47. Что такое кетоз?
48. К чему приводит накопление кетоновых тел в организме?
49. При каких состояниях развивается кетоз?
50. Что такое жировая инфильтрация печени?
51. Что такое липотропные факторы?
52. Что такое ожирение?
53. Какие гормоны усиливают липолиз (мобилизация жира из жировых депо)?
54. Какие гормоны усиливают липогенез?
55. Из чего синтезируются жирные кислоты?
56. Опишите общую схему синтеза пальмитиновой кислоты?

#### *Тема 12. Обмен простых белков*

*Вопросы для собеседования:*

1. Обмен простых белков.
2. Гнилостный распад белков в кишечнике.
3. Обезвреживание продуктов гниения, образование парных соединений.
4. Ферменты белкового обмена.
5. Пути обезвреживания аммиака.
6. Особенности азотистого обмена у разных видов животных.
7. Синтез мочевины (работы Ненцкого и Кребса).
8. Биосинтез белка. Причины многообразия и специфичности белков.

#### *Тема 13. Обмен сложных белков*

*Вопросы для собеседования:*

1. Обмен сложных белков.
2. Обмен хромопротеидов на примере гемоглобина.
3. Этапы биосинтеза гема, ферменты процесса.
4. Обмен нуклеопротеидов.
5. Распад и синтез пуринов.
6. Распад и синтез пиримидинов.
7. Синтез нуклеиновых кислот.
8. Образование конечных продуктов и пути их выделения.

#### **Требования к оформлению отчета по лабораторной работе**

Отчета оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

порядковый номер лабораторной работы, ее название;

цель работы;

задание;

краткое теоретическое введение к данной работе;

название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по

предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

#### *Тема 14. Минеральный обмен*

*Вопросы для собеседования:*

1. Значение воды для организма.
2. Что такое вне- и внутриклеточная вода, её состав.
3. Как регулируется водный обмен.
4. Роль антидиуретического гормона и альдостерона в обмене воды.
5. Значение минеральных веществ для организма.
6. Макро- и микроэлементы организма.
7. Роль калия, натрия, кальция, фосфора и микроэлементов.
8. Какие функции выполняют в организме кобальт, марганец, медь, йод.
9. Регуляция минерального обмена.

#### *Тема 15. Биохимия органов и тканей*

*Вопросы для собеседования:*

1. Ферменты плазмы крови.
2. Дыхательная функция крови.
3. Буферные системы крови.
4. Роль печени в углеводном обмене.
5. Роль печени в обмене жиров.
6. Роль печени в обмене белков.
7. Биохимия почек.
8. Биохимия нервной ткани.
9. Биохимические аспекты молокообразования.
10. Биохимия соединительной ткани.
11. Биохимия яйца.

#### **Требования к оформлению отчета по лабораторной работе**

Отчета оформляется в лабораторной тетради.

Содержание отчета:

порядковый номер лабораторной работы, ее название;

цель работы;

задание;

краткое теоретическое введение к данной работе;

название опытов;

оформление результатов опытов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита лабораторной работы осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения.

При защите студент должен представить отчет по лабораторной работе, составленный по предложенной выше схеме, пояснить все приведенные расчеты и выводы, выполнить свой вариант задания по теме лабораторной работы (решить задачу или составить уравнения химических реакций).

#### **Итоговый тест по дисциплине «Биологическая химия»**

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие из отмеченных свойств характерны для белков**

+ Коллоидные

Термостабильность

Устойчивость к изменениям pH

+ Амфотерность

+ Денатурация

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какова роль ковалентных связей белков:**

+ Стабилизируют третичную структуру белка

Поддерживают алфа-спиральную конфигурацию полипептидной цепи

+ Используются при соединении аминокислот в первичной структуре белка

*Выберите один вариант ответа:*

**Для каких белков преобладающей является бета-структура полипептидной цепи:**

Гемоглобин

+ Фиброин шелка

Миоглобин

Сывороточный альбумин

*Выберите правильные варианты ответа*

**Какие связи участвуют в образовании третичной структуры белка:**

Пептидные

Водородные

+ Дисульфидные

+ Ван-дер-Ваальса

*Выберите один вариант ответа*

**Что обеспечивает четвертичная структура белков:**

Растворимость

Видовую специфичность

+ Кооперативный эффект

*Выберите один вариант ответа*

**Нативная структура белка определяется:**

Первичной структурой

Вторичной структурой

+ Третичной структурой

*Выберите один вариант ответа*

**Генетически детерминирована:**

+ Первичная структура

Вторичная структура

Третичная структура

Четвертичная структура белка

*Выберите один вариант ответа*

**Какие из отмеченных свойств характерны для нативных белков:**

+ Специфическое взаимодействие

Термостабильность

Устойчивость к изменению pH

*Выберите правильные варианты ответа*

**Что обеспечивает первичная структура белков:**

Растворимость

+ Видовую специфичность

Функциональную активность

+ Формирование последующих уровней структурной организации молекулы

*Выберите один вариант ответа*

**Какое из отмеченных свойств характерно для денатурированных белков:**

Наличие водородных связей

+ Наличие пептидных связей

Наличие вторичной и третичной структуры

Гиперхромный эффект

Хорошая растворимость в воде

*Выберите правильные варианты ответа*

**Какие белки обладают наибольшей степенью альфа-спирализации полипептидной цепи:**

- Коллаген
- Инсулин
- + Гемоглобин
- + Миоглобин
- Кератин

*Выберите один вариант ответа*

**Как тип четвертичной структуры влияет на характер выполняемой белком функции:**

- Определяет конформацию молекулы
- Формирует активный центр
- + Обеспечивает кооперативный эффект

*Выберите правильные варианты ответа*

**Какие свойства характерны для белков:**

- + Амфотерность
- Устойчивость к изменению рН
- + Способность вращать плоскость поляризованного луча
- + Термолабильность

*Выберите один вариант ответа*

**Назовите первый этап выделения белков из ткани:**

- Экстракция растворителями
- Выделение индивидуальных белков из смеси
- Определение молекулярной массы и проверка гомогенности
- + Гомогенизация
- Осветление экстракта

*Выберите один вариант ответа*

**В каком направлении будут перемещаться белки сыворотки крови при электрофорезе при рН=8.6**

- Катоду
- + Аноду
- Остаются на старте

*Выберите один вариант ответа*

**Усредненная ИЭТ всех белков цитоплазмы в пределах 5.5. Какой заряд имеют белки цитоплазмы при физиологическом значении рН=7.36**

- положительный
- + отрицательный

*Выберите один вариант ответа*

**Какой белок будет выходить первым из колонки, заполненной сефадексом - G-100, если смесь содержит белки с М.м.**

- + 430 тыс
- 95 тыс
- 10 тыс

*Выберите правильные варианты ответа*

**Какой метод можно использовать для группового фракционирования белков:**

- Кристаллизацию
- + Осаждение органическими растворителями
- Препаративное ультрацентрифугирование
- + Высаливание

*Выберите один вариант ответа*

**Какие вещества служат для высаливания белков:**

- + Щелочноземельные металлы;

Сахароза  
Кислоты  
Тяжелые металлы

*Выберите один вариант ответа*

**Какой метод можно использовать для очистки раствора белка от низкомолекулярных примесей:**

Высаливание  
Ультрацентрифугирование  
Электрофорез  
+ Диализ

*Выберите правильные варианты ответа*

**На чем основан метод гель-фильтрации:**

+ Различиях молекулярной массы  
Различиях величин заряда  
+ Различиях формы и размеров молекул  
Различиях растворимости

*Выберите один вариант ответа*

**От чего зависит скорость седиментации белков:**

От числа растворенных молекул  
+ От молекулярной массы белков  
От величины заряда белковых молекул

*Выберите один вариант ответа*

**На каком свойстве белков основано фракционирование органическими растворителями:**

Величине молекулярной массы  
Амфотерности  
+ Гидратации  
Самосборка

*Выберите один вариант ответа*

**Какая из перечисленных аминокислот является диаминокарбоновой кислотой :**

Лейцин  
+ Лизин  
Серин  
Глицин  
Пролин

**Кроме глицина все аминокислоты, входящие в состав белков, являются:**

Левовращающими изомерами  
Имеют D-конфигурацию  
Оптически неактивны  
+ Имеют L-конфигурацию  
Являются L- или D-аминокислотами

*Выберите правильные варианты ответа*

**Какие ферменты обладают относительной групповой специфичностью:**

D-оксидаза  
Липаза  
+ Пепсин  
Уреаза  
+ Трипсин

*Выберите один вариант ответа*

**Как называется дополнительная группа фермента<sup>^</sup> прочно связанная с его белковой частью:**

Кофактор  
Кофермент  
Холофермент  
Апофермент

+ Простетическая группа

**При какой температуре ферменты денатурируют:**

0 °С  
+ 80-100 °С  
20-30 °С  
30-40 °С

**Когда генерируется нервный импульс в акте зрения:**

+ при диссоциации родопсина и переходе цис-ретинала в транс-ретиналь  
при восстановлении транс-ретинала  
при изомеризации транс-ретинола

**Где образуется 25-гидроксихолекальциферол:**

+ печень  
почки  
костная ткань

**Кальцитриол реабсорбцию фосфатов в почечных канальцах:**

+ усиливает  
уменьшает  
не влияет

**Викасол, являясь производным витамина К3:**

+ способствует свёртыванию крови  
препятствует свёртыванию крови  
усиливает кроветворение

**Какой витамин необходим для гидроксирования пролина и лизина:**

+ аскорбиновая кислота  
пантотеновая кислота  
никотиновая кислота

**Какой витамин, накапливаясь в надпочечниках^ необходим для биосинтеза кортико-стероидов:**

+ С  
Д  
РР

**Какой из перечисленных симптомов рахита развивается раньше:**

+ облысение затылка  
искривление конечностей  
рахитические чётки и браслеты

**Какой витамин необходим для введения углекислого газа на этапе посттрансляционной модификации глутаминовых остатков протромбина:**

+ К  
С  
А

**Какой витамин входит в состав Ацетил КоА, являющегося центральным метаболитом общего пути катаболизма:**

+ В3  
В2  
В1

**Биотин, входя в состав ферментов, является:**

+ простетической группой  
коферментом

**Для метаболизма короткоцепочечных жирных кислот и продуктов распада жирных кислот с нечётным числом углеродных атомов необходимы витамины:**

+ биотин и В12

фолиевая кислота и В1

В6 и В1

**При недостатке какого витамина пируват не превращается в ЩУК:**

+ биотин

В6

В12

**Какой витамин необходим для синтеза ТГФК из фолиевой кислоты:**

+ аскорбиновая кислота

РР

В12

**Какая форма витамина В12 входит в состав метилтрансфераз:**

*Выберите один вариант ответа*

**Синтез какого витамина нарушается у бактерий при действии сульфаниламидных препаратов:**

В12

+ фолиевой кислоты

В1

**Какое витаминоподобное вещество является небелковым переносчиком протонов и электронов в полной и укороченной дыхательной цепях:**

липоевая кислота

рибофлавин

+ убихинон

**Коферментная форма какого витамина необходима для работы малатдегидрогеназы:**

В1

В2

+ РР

**Производное какого витамина необходимо для работы сукцинатдегидрогеназы:**

В6

+ В2

РР

**Транспортной формой аскорбиновой кислоты является:**

дикетогулоновая кислота

треоновая кислота

+ дегидроаскорбиновая кислота

**Оксидазы L- и D-аминокислот в своём составе содержат производное витамина:**

В1

+ В2

В6

**Производное какого витамина является кофактором ксантиноксидазы:**

В1

В6

+ В2

**При гиповитаминозе какого витамина развивается следующая симптоматика: хейлоз<sup>^</sup> глоссит<sup>^</sup> кератит<sup>^</sup> фотофобия:**

В1

+ В2

В3

**Как для трансаминирования так и для декарбоксилирования аминокислот нужны производные витамина:**

B2

B1

+ B6

*Выберите один вариант ответа*

**Назовите главную транспортную форму витамина B6 в плазме крови:**

+ пиридоксол

пиридоксальфосфат

пиридоксаминфосфат

**Для образования ГАМК из глутаминовой кислоты необходимы коферментные формы витамина:**

B3

+ B6

B2

**Выберите из нижеперечисленных гормонов белково-пептидной природы**

адреналин

+ инсулин

тестостерон

**Выберите из нижеперечисленных гормонов - производное аминокислот**

+ тироксин

глюкагон

эстриол

**Выберите из нижеперечисленных гормонов стероидной природы**

окситоцин

тиротропин

+ прогестерон

**Из перечисленных ниже выберите второй этап в механизме действия гормонов, действующих по аденилатциклазному механизму**

изменение активности аденилатциклазы

взаимодействие с рецептором на поверхности клетки

активация протеинкиназы

изменение концентрации ц-АМФ

+ активация N или G-белков

**Выберите из нижеперечисленных гормонов гипофиза**

соматолиберин

соматостатин

+ соматотропин

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Выберите из нижеперечисленных гормоны гипоталамуса**

+ соматолиберин

+ соматостатин

соматотропин

*Выберите один вариант ответа*

**При дефиците вазопрессина (несахарный диабет) суточный объем мочи**

+ повышается

снижается

не изменяется

*Выберите один вариант ответа*

**При дефиците вазопрессина плотность мочи**

повышается

+ снижается

не изменяется

**При сахарном диабете плотность мочи**



+ повышена

снижена

не изменена

### **Кортикотропин**

+ повышает липолиз

тормозит липолиз

не влияет на мобилизацию жиров в жировой ткани

### **При дефиците соматотропина у детей развивается**

+ гипофизарный нанизм

гигантизм

инфантилизм

### **Пролактин**

тормозит секрецию желтого тела

+ стимулирует секрецию желтого тела

не действует на яичники

### **Лютропин**

+ стимулирует секрецию эстрогенов

тормозит секрецию эстрогенов

не влияет на секрецию эстрогенов

### **Инсулин действует как гормон**

проникающий в клетку

непроникающий в клетку

+ смешанного механизма действия

### **Инсулин**

способствует кетогенезу

+ тормозит кетогенез

не влияет на кетогенез

### **Фоллитропин**

+ регулирует созревание фолликулов в яичниках

тормозит образование желтого тела в яичниках

не имеет рецепторов в яичниках

### **Инсулин**

повышает глюконеогенез

+ тормозит глюконеогенез

не влияет на глюконеогенез

### **Кортизол**

+ повышает глюконеогенез

тормозит глюконеогенез

не влияет на глюконеогенез

### **Глюкагон**

+ повышает кетогенез

тормозит кетогенез

не влияет на кетогенез

*Выберите несколько вариантов ответов:*

### **Выберите ключевые симптомы сахарного диабета**

гипогликемия

+ гипергликемия

олигоурия

+ полиурия

*Выберите один вариант ответа*

### **Адреналин**

+ повышает минутный объем сердца (МОС) и артериальное давление (АД)

снижает МОС и повышает АД

повышает МОС и снижает АД

### **Адреналин**

+ бронходилататор

бронхоконстриктор

не влияет на гладкие мышцы бронхов

### **Адреналин**

+ повышает липолиз

тормозит липолиз

не влияет на липолиз

### **Один из конечных эффектов действия адреналина**

гипогликемия

+ гипергликемия

гипохолестеринемия

*Выберите один вариант ответа*

### **Конечным продуктом метаболизма катехоламинов в моче является**

метилминдальная кислота

+ ванилилминдальная кислота

диоксиминдальная кислота

### **Йодтиронины транспортируются в крови в основном**

в свободном виде

+ с помощью специфического белка-переносчика

на альбумине

### **Кретинизм обусловлен**

+ дефицитом тироидных гормонов

избытком тироидных гормонов

другими причинами

### **Фермент, который катализирует образование дигидротестостерона**

+ 5-альфа-редуктаза

5-альфа-оксидаза

5-альфа-трансфераза

### **Выберите неправильное утверждение**

тестостерон проникает через плазматическую мембрану пассивной или облегченной диффузией

в ряде клеток он превращается в дигидротестостерон

+ тестостерон-гормон, не проникающий в клетку

### **Из перечисленных утверждений выберите правильное:**

Составной компонент целлюлозы - альфа-глюкоза

При кислотном гидролизе крахмала образуется мальтоза

+ При действии на мальтозу мальтазы образуется альфа-глюкоза

Продуктами гидролиза крахмала и гликогена является галактоза

### **Какие ферменты пищеварительного тракта принимают участие в превращении крахмала до молекул глюкозы:**

бета-амилаза

+ альфа-амилаза, мальтаза, амило-1,6 и олиго-1,6-гликозидазы

гамма-амилаза

*Выберите несколько вариантов ответов:*

### **Какие ферменты принимают участие в образовании 3-фосфо-глицеринового альдегида из фруктозо-1,6-дифосфата при гликолизе:**

Транскетолаза

+ Фруктозо-1,6-бисфосфат альдолаза

Фосфофруктокиназа

+ Триозофосфатизомераза

**Какие реакции гликолиза связаны с процессом субстратного фосфорилирования:**

+ Реакция преобразования 3-фосфоглицеринового альдегида в 3-фосфоглицериновую кислоту

+ Реакция преобразования фосфоенолпирувата в пировиноградную кислоту

Реакция преобразования пирувата в лактат

*Выберите один вариант ответа*

**Какой фермент катализирует превращение фруктозо-1,6-бисфосфата на 2 триозы:**

Триозофосфатизомераза

+ Фруктозо-1,6-бисфосфат-альдолаза

Гексокиназа

Фосфофруктокиназа

**Какие соединения являются коферментами пируватдегидрогеназного полиферментного комплекса:**

ФМН, КоА-SH, тиаминпирофосфат

+ФАД, НАД, липоевая кислота, КоА-SH, тиаминпирофосфат

Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, ФАД

Липоевая кислота, ФАД

Тиаминпирофосфат, липоевая кислота, НАД

**Какой конечный продукт синтезируется при окислительном декарбоксилировании пирувата:**

Цитрат

кетоглутарат

Ацетилфосфат

+Ацетил-КоА

Пропионат

**Какое количество молекул АТФ образуется при окислении 1 молекулы глюкозы до CO<sub>2</sub> и воды**

2

8

10

24

+38

**Какой из ферментов гликолиза содержит НАД в прочносвязанном с белком состоянии:**

Гликогенфосфорилаза

Фруктозо-1,6-бисфосфат альдолаза

+ Дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида

Енолаза

Пируваткиназа

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие из нижеперечисленных соединений относятся к гомополисахаридам:**

+ Крахмал, гликоген

Хондроитинсульфат, гиалуроновая кислота

+ Целлюлоза, амилопектин

Кератансульфат, гепарин

*Выберите один вариант ответа*

**Какие ферменты катализируют превращение глюкозо-6-фосфата во фруктозо-1,6-бисфосфат:**

+ Фосфогексоизомераза и фосфофруктокиназа

Фосфогексоизомераза и альдолаза

Гексокиназа и альдолаза

**Какими процессами сопровождается дегидратация 2-фосфоглицерата:**

Ингибированием ионами кальция

Активированием ионами фтора

+ Повышением энергетического уровня фосфатной связи в фосфоенолпирувате

Активированием фосфофруктокиназы

**Какой из перечисленных ферментов определяет скорость всего процесса распада глюкозы:**

Дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида

+ Фосфофруктокиназа

Пируваткиназа

**Благодаря какому ферменту глюкоза задерживается в клетке:**

+ Гексокиназе

Альдолазе фруктозо-1,6-бисфосфата

Фосфатазе глюкозо-6-фосфата

**Из перечисленных утверждений выберите правильное:**

Дегидрогеназа 3-фосфоглицеринового альдегида содержит в качестве простетической группы ФАД

Гликоген легко гидролизуеться до аминокислот при нагревании его с концентрированным раствором щелочи

+ Образование глюкозо-6-фосфата является начальной стадией гликолиза

**Чему равен 'Конечный выход' молекул АТФ при окислении молекулы альфа-D-глюкозы до лактата:**

3

4

+2

6

10

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие ферменты являются ферментами анаэробного распада глюкозы:**

Транскетолаза

Сахараза (инвертаза)

+ Фосфофруктокиназа

+ Пируваткиназа

+ Лактатдегидрогеназа

*Выберите один вариант ответа*

**Из перечисленных утверждений выберите правильное:**

Гликолиз и спиртовое брожение - процессы резко различающиеся между собой

+ Алкогольдегидрогеназа, имеющаяся в тканях человека, окисляет этанол до ацетальдегида

Ацетальдегид преобразуется альдегиддегидрогеназой в пропионат

**Чем вызвана непереносимость молока у некоторых людей, выражающаяся болями в животе, вздутием, диарреей?**

+ Отсутствием фермента бета-галактозидазы (лактазы)

Неспособностью микрофлоры кишечника переваривать молоко

Отсутствием фермента трансальдолазы

**При отсутствии какого фермента развивается галактоземия, приводящая к умственной отсталости, катаракте:**

+ УДФ-глюкоза-галактозо-1-фосфат-уридилтрансфераза

Альдолаза фруктозо-1-фосфата

бета-галактозидаза

**Какое из соединений является коферментом глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы:**

Тиаминпирофосфат

Пиридоксальфосфат

АТФ  
+НАДФ  
ФМН

**Определите основное назначение пентозофосфатного пути:**

Окисление глюкозы  
+Генерация НАДФН, снабжение тканей пентозами для синтеза нуклеиновых кислот, участие в образовании глюкозы из CO<sub>2</sub> в темновой стадии фотосинтеза  
Снабжение субстратом для глюконеогенеза  
Образование лактата

**Какой из перечисленных ферментов катализирует реакцию биосинтеза гликогена:**

альфа-1,6-гликозидаза  
Гликогенфосфорилаза  
+ Гликогенсинтаза  
Гликогенфосфорилаза и фосфоглюкомутаза

**Что такое глюконеогенез:**

Синтез гликогена из глюкозы  
Распад гликогена до глюкозы  
Превращение глюкозы в лактат  
+ Синтез глюкозы из неуглеводных предшественников

**Что является коферментом пируваткарбоксилазы:**

НАДН  
Тиаминпирофосфат  
+Биотин  
HS-КоА  
ФАД

**Из перечисленных утверждений выберите правильное:**

Спиртовое брожение происходит исключительно в аэробных условиях  
+ Преобразование алкоголя в организме сопровождается накоплением НАДН и уменьшением количества НАД  
Алкоголь тормозит образование глицерина из лактата

**Какой компонент молока нарушает пищеварение у лиц, не переносящих молоко:**

Сахароза  
+ Лактоза  
Мальтоза  
Трегалоза

**К какой группе липидов относится сфингомиелин**

жиры  
+ фосфолипиды  
производное холестерина  
производное арахидоновой кислоты

**К какой группе липидов относится таурохолевая кислота**

ТГ  
фосфолипиды  
+ производное холестерина  
производное арахидоновой кислоты

**Укажите продукты, образующиеся при гидролизе цереброзидов**

глицерин + жирные кислоты  
высокомолекулярный спирт + жирная кислота  
+ сфингозин + жирная кислота + простой сахар  
сфингозин + жирная кислота + H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> + холин  
глицерин + жирная кислота + H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> + холин

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие функции выполняют триглицериды**

- + источник эндогенной воды
- + запасная форма энергии
- структурные компоненты мембран
- антиоксиданты

**Какие из перечисленных веществ являются незаменимыми факторами питания**

холестерин

- + витамин Д
- олеиновая кислота
- + линолевая кислота
- сфингомиелины

**Какие функции выполняет желчь**

- + эмульгирует жиры
- + активирует липазу
- + способствует всасыванию гидрофобных продуктов переваривания
- + способствует всасыванию жирорастворимых витаминов
- гидролизует жиры

**Какие из перечисленных веществ участвуют в переваривании жиров в ЖКТ:**

- липопротеинлипаза
- + панкреатическая липаза
- +  $\text{HCO}_3$
- + желчные кислоты
- трипсин

**Какие особенности обмена липидов обусловлены гидрофобностью их молекул**

- + транспорт кровью и лимфой в составе липопротеинов
- + всасывание в составе мицелл

**К чему может привести нарушение всасывания жиров**

- + стеаторрея
- + гиповитаминоз Е
- + уменьшение синтеза эйкозаноидов
- снижение синтеза гликогена

**Какие вещества входят в состав мицелл при переваривании липидов в ЖКТ:**

- нуклеотиды
- гликоген
- + холестерин
- + желчные кислоты
- + фосфолипиды

*Выберите один вариант ответа*

**Под действием какого фермента происходит 'просветление' сыворотки после приема жирной пищи**

- + липопротеинлипазы
- фосфолипазы
- ЛХАТ

**Чем активируется триглицеридлипаза жировой ткани**

- апопротеином АІ
- + глюкагоном
- инсулином

**Какой фермент активируется гепарином**

- панкреатическая липаза
- + липопротеинлипаза
- триглицеридлипаза

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие основные причины могут привести к нарушению переваривания липидов**

- + нарушение синтеза панкреатической липазы
- отсутствие синтеза трипсина
- + нарушение поступления желчи в кишечник
- + затруднение поступления панкреатического сока в кишечник
- недостаточная секреция HCl

**Какие жирные кислоты синтезируются в организме**

- линолевая
- + пальмитиновая
- + олеиновая
- + стеариновая
- линоленовая

*Выберите один вариант ответа*

**Какая жирная кислота синтезируется из незаменимой жирной кислоты, поступающей с пищей**

- линолевая
- + арахидоновая
- олеиновая
- стеариновая

**Какие доноры водорода необходимы для синтеза жирных кислот в организме**

- ФАДН<sub>2</sub>
- НАДН
- + НАДФН
- аскорбиновая кислота

**Для какого процесса требуется витамин биотин**

- + синтез высших жирных кислот
- окисление жирных кислот
- транспорт липидов в организме

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Обмен арахидоновой кислоты характеризуется тем, что она**

- + является предшественником в синтезе простагландинов
- + находится в основном в бета-положении молекул фосфолипидов
- + подвергается перекисному окислению
- может синтезироваться в организме из пальмитиновой кислоты

**Какие последствия вызывает накопление кетоновых тел**

- в мышцах и в мозге кетоновые тела становятся важным источником энергии
- печень начинает использовать кетоновые тела как источник энергии
- + нарастает ацидоз
- + возрастает кетонурия
- + с выдыхаемым воздухом выделяется ацетон

**Для биосинтеза жирных кислот необходимы**

- + ацетилКоА
- НАДН
- + НАДФН
- диоксиацетонфосфат

*Выберите один вариант ответа*

**Какие функции не выполняет холестерин**

- предшественник стероидных гормонов
- входит в состав биологических мембран
- предшественник витамина Д
- + источник эндогенной воды

предшественник желчных кислот

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие гормоны являются производными холестерина**

+ эстрогены

+ глюкокортикоиды

+ андрогены

катехоламины

+ минералокортикоиды

*Выберите один вариант ответа*

**Какие липопротеиновые комплексы транспортируют холестерин из кишечника**

+хиломикроны

ЛПНП

ЛПОНП

ЛПВП

**Какие липопротеиновые комплексы транспортируют холестерин из печени**

хиломикроны

ЛПНП

+ЛПОНП

ЛПВП

**В каких липопротеинах активно протекает ацилирование холестерина, катализируемое**

ЛХАТ

+ ЛПВП

хиломикроны

ЛПНП

ЛПОНП

**Какое соединение является донором жирной кислоты в ЛХАТ-реакции**

ацетилКоА

+ Лецитин (фосфатидилхолин)

пальмитиновая кислота

**Какие химические превращения в печени увеличивают гидрофильность первичных желчных кислот**

+ конъюгация с таурином и глицином

окисление

ацетилирование

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие нарушения в обмене липидов наблюдаются при недостаточном поступлении желчных кислот в кишечник**

склонность к образованию желчных камней

+ выделение нерасщепленных жиров

+ недостаточность линолевой и линоленовой кислот

недостаточность незаменимых аминокислот

+ гиповитаминоз жирорастворимых витаминов

*Выберите один вариант ответа*

**Как транспортируются неэстерифицированные жирные кислоты в крови**

+ в виде комплексов с альбуминами

в свободной форме

на поверхности эритроцитов

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Чем определяется пищевая ценность белков?**

+ аминокислотным составом

наличием заряда белковых молекул

+ возможностью расщепления в ЖКТ



порядком чередования аминокислот в молекуле белка  
молекулярной массой белка

**Пепсиноген активируется**

бикарбонатом натрия

+ HCl

трипсином

энтерокиназой

+ аутокаталитически

**Трипсиноген активируется**

бикарбонатом натрия

HCl

+ трипсином

+ энтерокиназой

**Трансаминирование аминокислот**

+ является этапом катаболизма аминокислот

+ может служить для синтеза аминокислот

+ не приводит к изменению общего количества аминокислот

приводит к увеличению общего количества аминокислот

сопровождается образованием аммиака

**Для прямого дезаминирования характерно**

трансаминирование с альфа-кетоглутаратом

+ процесс не связан с трансаминированием

+ дезаминирование глутаминовой кислоты

участвует НАД+

+ участвуют оксидазы.

*Выберите один вариант ответа*

**Какие ферменты участвуют в прямом дезаминировании аминокислот?**

+ L-оксидазы

трансаминазы

декарбоксилазы

**Пациенту с острыми болями в области сердца определяют активность в сыворотке крови**

АлАТ

+ АсАТ

щелочной фосфатазы

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие процессы сопровождаются образованием аммиака в организме?**

+ дезаминирование аминокислот

+ обезвреживание биогенных аминов

распад мочевины

+ дезаминирование пуриновых и пиримидиновых оснований

аминирование альфа-кетоглутарата

*Выберите один вариант ответа*

**Причиной токсического поражения мозга при тяжелых заболеваниях печени является увеличение в крови**

+ аммиака

мочевины

мочевой кислоты

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**В каких процессах участвуют безазотистые остатки аминокислот?**

+ синтез заменимых аминокислот

+ окисление до CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O

+ синтез глюкозы

*Выберите один вариант ответа*

**Коферментом трансаминаз является производное витамина**

B1

B2

B3

+ B6

**Какое соединение образуется из аланина при трансаминировании?**

+ пируват

ЩУК

глутамат

серин

**Какие конечные продукты образуются при окислении аминокислот?**

+  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$

$\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$

$\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , пируват

**Физиологический минимум белков равен**

100-120 г/сут

+ 30-45 г/сут

> 120 г/сут

**Какие пептидные связи расщепляет пепсин?**

образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот

образованные карбоксильной группой основных аминокислот

+ образованные аминогруппой ароматических аминокислот

**Какие пептидные связи расщепляет трипсин?**

образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот

+ образованные карбоксильной группой основных аминокислот

образованные аминогруппой ароматических аминокислот

**Какие пептидные связи расщепляет химотрипсин?**

+ образованные карбоксильной группой ароматических аминокислот

образованные карбоксильной группой основных аминокислот

образованные аминогруппой ароматических аминокислот

**Как происходит всасывание аминокислот в кишечнике?**

простой диффузией

+ сопряжен с функционированием  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы

везикулярным транспортом

**Что понимают под восстановительным аминированием?**

+ синтез L-глутамата из альфа-кетоглутарата

синтез карбамоилфосфата из глутамина,  $\text{CO}_2$ , АТФ и  $\text{H}_2\text{O}$

образование солей аммония в почках

**Токсичность аммиака на молекулярном уровне обусловлена**

ингибированием окислительного фосфорилирования

+ восстановительным аминированием альфа-кетоглутарата

нарушением процесса трансаминирования аминокислот

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Какие функции выполняет глутамин?**

+ донор амидной группы для биосинтезов

форма конечного обезвреживания аммиака

+ транспортная форма аммиака

**Какие функции выполняет аланин?**

+ транспортная форма аммиака в печень для синтеза мочевины

+ углеродный скелет используется в реакциях глюконеогенеза

транспортирует аммиак в почки для синтеза аммонийных солей

**Какое значение имеет образование солей аммония?**

регуляция водного баланса организма

- + регуляция кислотно-основного равновесия
- + механизм общего обезвреживания аммиака
- + сбережение для организма катионов Na и K

**Какие аминокислоты активируют синтез мочевины?**

- + орнитин
- гистидин
- + цитруллин
- + аргинин

*Выберите один вариант ответа*

**Из каких субстратов образуется карбамоилфосфат<sup>^</sup> использующийся для синтеза мочевины?**

Глутамин, CO<sub>2</sub>, АТФ, H<sub>2</sub>O

- + NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, 2 АТФ, H<sub>2</sub>O

Глутамат, CO<sub>2</sub>, АТФ, H<sub>2</sub>O

**Что является специфическим активатором карбамоилфосфатсинтетазы?**

пиридоксальфосфат

- + N-ацетилглутамат
- глутамин

**Какое количество мочевины в сутки выделяется с мочой?**

- + 30 г
- 50 г
- 100г

**Сколько связей в АТФ являются макроэргическими:**

- три
- + две
- одна

**Какие связи в АТФ являются макроэргическими:**

- сложноэфирные
- + ангидридные
- гликозидные

**Где локализованы НАД-зависимые дегидрогеназы:**

- + в матриксе митохондрий
- во внутренней мембране митохондрий
- в межмембранном пространстве
- во внешней мембране митохондрий

**Какой компонент дыхательной цепи свободно перемещается в липидном бислое мембраны:**

- НАД-Н дегидрогеназа
- цитохромоксидаза
- + убихинон

**Какой витамин входит в состав коферментов НАД и НАДФ:**

- P
- + PP
- B<sub>2</sub>
- B<sub>1</sub>

**Что является действующим началом в коферментах НАД и НАДФ:**

- аденин
- аденозин
- + никотинамид

**Какой витамин входит в состав ФМН и ФАД:**

В1

+ В2

В3

В5

**Где локализована НАД-Н дегидрогеназа:**

в матриксе митохондрий

+ во внутренней мембране митохондрий

во внешней мембране митохондрий

**Чем представлена простетическая группа НАД-Н -дегидрогеназы:**

НАД

НАДФ

ФАД

+ ФМН

**НАД является коферментом пиридинзависимых дегидрогеназ:**

окисляющих субстраты с целью обезвреживания

+ отдающих протоны и электроны в дыхательную цепь ферментов

отдающих протоны и электроны непосредственно кислороду

**НАДФ является коферментом пиридинзависимых дегидрогеназ:**

окисляющих субстраты с энергетической целью

отдающих протоны и электроны в дыхательную цепь ферментов

+ отдающих протоны и электроны в реакциях восстановительного синтеза

отдающих протоны и электроны непосредственно кислороду

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Что является субстратом для окисления у НАД- и НАДФ-зависимой дегидрогеназы:**

+ спирты

+ альдегиды

жирные кислоты

ксенобиотики

*Выберите один вариант ответа*

**Акцептором электронов от флавиновых ферментов в дыхательной цепи является:**

+ убихинон

цитохром 'в'

цитохром 'с'

кислород

**Какую роль играет негеминовое железо:**

депо железа в организме

участвует в синтезе гема

+ является разобщителем потоков протонов и электронов

**В простых окислительных системах участвуют:**

пиридинзависимые дегидрогеназы

+ флавиновые ферменты

цитохромы

убихинон

**В сложной окислительной системе акцептором протонов и электронов является:**

субстрат

молекула кислорода

+ атом кислорода

**В неполной дыхательной цепи окисление субстрата осуществляют:**

НАД-зависимые дегидрогеназы

+ ФАД-зависимые дегидрогеназы

ФМН-зависимые дегидрогеназы

цитохром Р-450

**В простой окислительной системе акцептором протонов и электронов являются:**

ксенобиотик

атом кислорода

+ молекула кислорода

**Конечным продуктом сложной окислительной системы является:**

пероксид

+ вода

супероксидный ион

**В сложной окислительной системе перенос электронов на кислород осуществляют:**

+ цитохромоксидаза

негеминовое железо

убихинон

цитохром 'с'

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Перенос электронов и протонов на кислород в простой окислительной системе осуществляют:**

цитохромоксидаза

негеминовое железо

+ убихинон

+ флавиновый фермент

*Выберите один вариант ответа*

**Конечным продуктом простой окислительной системы является:**

вода

+ перекись водорода

супероксидный ион

окисленный субстрат

**Изменение свободной энергии гидролиза макроэргической связи АТФ в стандартных условиях составляет:**

21 кДж/моль

25 кДж/моль

+ 30,2 кДж/моль

*Выберите несколько вариантов ответов:*

**Чем отличаются классы цитохромов 'а', 'в' и 'с' друг от друга:**

+ строением апофермента

+ строением простетической группы

+ характером связи между простетической группой и апоферментом

*Выберите один вариант ответа*

**Чем отличается цитохром 'а3' от цитохрома 'а':**

строением простетической группы

отсутствием атома железа

+ . наличием атома меди

**Куда присоединена медь в цитохроме 'а3':**

к простетической группе

к порфируну А вместо железа

+ к апоферменту

**Кто передает электроны кислороду в цитохромоксидазе:**

железо цитохромов 'а'

железо цитохромов 'а3'

+ медь

порфирин А

**Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
<p>(УК-1) <i>ИД-1УК-1</i> Знать: правила поиска информации <i>ИД-2УК-1</i> Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации <i>ИД-3УК-1</i> Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Усвоил основное содержание учебного материала (знает биохимические основы жизнедеятельности организма; свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, анализа состава и свойств биомолекул; методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях, их нормативные клинические значения; технику безопасности и правила личной гигиены при работе с биоматериалом), но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определе-</p>	<p>Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий даёт неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя. Экспериментальную работу выполняет правильно, делает правильные наблю-</p>	<p>Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, применять систему условных обозначений при ведении за-</p>

	<p>ния понятий дал недостаточно четкие; Уметь проводить основные лабораторные исследования необходимые для определения биохимического статуса животных, осуществлять поиск информации на основе проведенного эксперимента, но не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допустил ошибки при их изложении.</p>	<p>дения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с биологическим материалом и оборудованием. Умеет статистически обрабатывать и интерпретировать результаты лабораторных работ.</p>	<p>писей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов. Экспериментальную работу выполняет полностью и правильно, делает правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с биологическим материалом и оборудованием. Владеет навыками анализа и обобщения полученных результатов.</p>
--	--	---	--

### 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине:

Семестр №3 (Модуль I, Модуль II) /Экзамен;

#### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задания закрытого типа

**Установите соответствие**

1. Установите соответствие между видом гликолиза и его конечным продуктом

	Гликолиз	№ ответа	Конечный продукт
1	аэробный	1	лактат
2	анаэробный	2	НАДН·Н <sup>+</sup>
		3	пируват
		4	Н <sub>2</sub> О
		5	АТФ
		6	АДФ

Правильный ответ: 1-2,3,4,5; 2-1,4,5

**Задания открытого типа**

**Дополните:**

2. Химический элемент, входящий в состав выделяемых продуктов распада белка, по которому можно рассчитать расход белка в организме, называется

Правильный ответ: азот

3. \_\_\_\_\_ — это метаболический процесс распада (деградации) сложных веществ на более простые вещества, обычно протекающий с освобождением энергии

Правильный ответ: катаболизм

**Дайте развернутый ответ на вопрос:**

4. Понятие и виды субстратной специфичности ферментов

**Ответ:** субстратной специфичности — это способность фермента катализировать превращения в продукт только одного определенного субстрата или же группы сходных по строению субстратов. Виды субстратной специфичности ферментов:

- 1) абсолютная (ферменты катализируют превращение только одного субстрата. Например, фермент уреазы катализирует гидролиз только мочевины);
- 2) относительная (фермент катализирует превращение нескольких субстратов, имеющих один тип связи. Например, липаза расщепляет сложноэфирную связь в жирах);
- 3) стереоспецифичность (фермент катализирует превращения только определенных пространственных изомеров одного вещества).

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

- базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);
- повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

#### **4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

*Примечание:*

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

**Оценочные материалы и средства проведения повторной промежуточной аттестации**  
**Опрос по Модулям I, II.**

*Вопросы для опроса:*

1. Предмет биохимии. Содержание биохимии как науки. Связь с другими науками.
2. Белки – высокомолекулярные электролиты. Причины устойчивости коллоидных растворов белков.
3. Физико-химические свойства белков. Образование цвиттер-иона. Буферная роль белков.
4. Химический состав, строение, причины многообразия и специфичности белков.
5. Классификация белков. Методы разделения и очистки.



6. Простые белки, их классификация, отдельные представители, распространение.
7. Характеристика, классификация сложных белков. Отдельные представители, распространение.
8. Хромопротеиды. Гемоглобин, его роль и значение в организме животных.
9. Нуклеоротеиды. Виды нуклеиновых кислот, их роль в обмене веществ.
10. Виды РНК, структура, значение в синтезе белка.
11. Углеводы органов и тканей. Их свойства, значение.
12. Углеводы кормов, их преобразование в желудочно-кишечном тракте. Роль углеводов в кормлении.
13. Дисахариды растений и животных. Состав, особенности синтеза в организме животных.
14. Полисахариды растительного и животного мира. Строение, локализация. Комплексные полисахариды.
15. Значение липидов как источника тепла и структурных веществ клеток и тканей животных. Особая роль ненасыщенных жирных кислот.
16. Витамины. История их открытия. Классификация витаминов.
17. Общая характеристика жирорастворимых витаминов. Особенности синтеза. Провитамины. Антивитамины.
18. Каротин и витамин А. Роль ретинола в зрительном процессе.
19. Витамин Д. Его значение для обмена кальция и фосфора. Понятие о рахите.
20. Витамины Е и К. Их состав. Роль в обмене веществ.
21. Тиамин. Состав, связь с ферментами. Причина и картина авитаминоза.
22. Рибофлавин. Строение, биосинтез, связь с ферментами. Биохимическая картина авитаминоза. Значение в дыхательной цепи.
23. Витамины группы В. Их роль в обмене веществ.
24. Витамин С. Строение, распространение, картина авитаминоза. Роль в обмене веществ, потребность с/х животных в витамине С.
25. Ферменты. Общие свойства. Методы выделения. Активаторы, парализаторы.
26. Классификация ферментов, представители, схемы реакций.
27. Ферменты дыхательной цепи.
28. Гормоны щитовидной железы. Их состав, роль в обмене веществ.
29. Гормоны углеводного обмена, их природа, локализация.
30. Биологическое окисление. Окислительное фосфорилирование.
31. Ферменты и стадии гликолиза. Этапы выделения энергии.
32. Аэробные окисления углеводов. Стадии, энергетическая роль.
33. Особенности превращения углеводов в желудочно-кишечном тракте жвачных животных. Роль микрофлоры рубца.
34. Гнилостный распад белков в кишечнике. Обезвреживание продуктов гниения. Образование парных соединений.
35. Обмен простых белков.
36. Биосинтез белка.
37. Обмен нуклеопротеидов. Синтез нуклеиновых кислот в организме. Образование конечных продуктов и их выделение.
38. Обмен хромопротеидов. Образование конечных продуктов и пути их выделения.
39. Синтез мочевины и значение этого процесса (работы Ненцкого и Кребса).
40. Биохимия печени. Состав, роль печени в обмене веществ.
41. Желчь, состав. Роль желчи в преобразовании и всасывании жиров.
42. Жиры. Строение и основные функции.
43. Распад тканевых жиров. Ферменты процессов. Судьба глицерина.
44. Окисление жирных кислот. Биосинтез жиров.
45. Обмен холестерина.
46. Нарушение жирового обмена. Ацетоновые тела. Причины их возникновения и пути их устранения.

47. Регуляция обмена липидов. Роль гормонов и витаминов в обмене жиров.
48. Взаимосвязь обмена липидов, белков, углеводов и нуклеиновых кислот.
49. Макроэргические вещества организма, их строение, синтез, роль в обмене веществ.
50. Химия крови. Состав, физико-химические свойства. Роль крови в переносе кислорода и углекислого газа.
51. Свертывание крови. Ферменты процесса, участие биоактиваторов, консерванты крови.
52. Химия молока. Процесс образования составных частей молока.
53. Особенности обмена веществ в нервной ткани.

**Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций**

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
<p><i>ИД-1УК-1</i> Знать: правила поиска информации</p> <p><i>ИД-2УК-1</i> Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации</p> <p><i>ИД-3УК-1</i> Владеть: навыками системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>владеет материалом по темам дисциплины, осуществлять поиск информации на основе проведенного эксперимента, но испытывает затруднения в анализе и интерпретации результатов лабораторных исследований</p>