

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ «АЛЕКСЕЕВСКИЙ АГРАРНЫЙ  
КОЛЛЕДЖ»**

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине  
«ЕН.04 Биология»  
по специальности 36.02.01 «Ветеринария»**

**2022 год**

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.04 Биология, подготовки образовательной программы по специальности: 36.02.01 ВЕТЕРИНАРИЯ

**Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценить** результат освоения учебной дисциплины. Обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 07, ОК 09,	<ul style="list-style-type: none"><li>-грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;</li><li>- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и индикации важнейших природных объектов;</li><li>-использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;</li><li>-осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов;</li><li>-проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;</li><li>- интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;</li><li>-применять изученные методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства;</li><li>-использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы биологической химии», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы биологической химии;</li><li>-новейшие научные и практические достижения в области биологической химии;</li><li>-биохимические основы жизнедеятельности организма;</li><li>-свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением;</li><li>-методы выделения, очистки, идентификации соединений;</li><li>-энергетику и кинетику биохимических процессов;</li><li>-свойства растворов биополимеров и биологически активных веществ;</li><li>-обмен веществ и энергии в организме;</li><li>-особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;</li><li>-биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных;</li><li>-методы исследования биохимических компонентов в биохимических жидкостях и тканях здоровых животных;</li><li>-краткие исторические сведения о развитии биохимической химии, роль российских ученых в развитие этой науки;</li></ul>

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труд	ЛР 19
Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.	ЛР 20

Формой аттестации по учебной дисциплине является - дифференцированный зачет

## II. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины является оценка умений и знаний, оценка освоенных компетенций.

Элементы учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З
<b>Биологическая химия</b>				
<b>Раздел 1. Строение и свойства важнейших химических соединений, входящих в состав организма человека и животных.</b>	Тестирование <i>Устный опрос</i>  <i>Контрольная работа1</i>	У5 У6 3 1, 32, 33,35 ОК 1-7,9 ЛР19,ЛР20	<i>Дифференцированный зачет</i>	У5, У6, 3 1, 32, 33, 35 ОК 1-7,9 ЛР19,ЛР20
<b>Раздел 2 Преобразования веществ и энергии, лежащие в основе физиологических функций.</b>	Практическая работа Тестирование Контрольная работа2	У4, У26, 3 5, 36, 37 311,312 ОК 1-7,9 ЛР19,ЛР20	<i>Дифференцированный зачет</i>	У4, У6, 3 5, 36, 37, ОК 1-7,9, 311,312  ЛР19,ЛР20

<b>Раздел 3 Биохимия тканей.</b>	Практическая работа Тестирование Контрольная работа2	У4, У26, 3 5, 36, 3731038 ОК 1-7,9 ЛР19,ЛР20	<i>Дифференцированный зачет</i>	У4, У6, 3 5, 36, 37, 310,38 ОК 1-7,9 ЛР19,ЛР20
--	--	--	-------------------------------------	--

### III. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля по учебной дисциплине

#### 3.1. Контрольно оценочный материал по текущему контролю

#### ТЕМА: СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

##### Вариант 1

#### 1. Серосодержащие аминокислоты:

1) серин 2) аланин 3) метионин 4) пролин

#### 2. Незаменимые аминокислоты:

1) аланин 2) валин 3) глицин 4) лизин

#### 3. Какие аминокислоты содержат гидроксильную группу?

1) тирозин 2) триптофан 3) треонин 4) аргинин

#### 4. Отрицательно заряженные аминокислоты:

1) пролин 2) тирозин 3) аспарагиновая кислота 4) гистидин

#### 5. Какой связью соединены аминокислоты в молекуле белка?

1) водородной 2) ионной 3) дисульфидной 4) пептидной

#### 6. Из каких компонентов построена молекула пептида?

1) аминокислоты 2) глюкоза 3) нуклеотиды 4) жирные кислоты

#### 7. Какие методы используют при разделении пептидов?

1) центрифугирование 2) хроматография  
3) колориметрия 4) электрофорез

#### 8. Кто предложил пептидную теорию строения белка?

1) Сенгер 2) Полинг  
3) Кори 4) Фишер

#### 9. Для какого белка впервые была расшифрована аминокислотная последовательность:

1) гемоглобин 2) коллаген  
3) инсулин 4) миоглобин

#### 10. Гиперпротеинемия наблюдается при:

1) нефрозах 2) миеломной болезни

3) гепатите, циррозе 4) сахарном диабете

**11. Белок имеет молекулярную массу:**

- 1) 500-1200 Дальтон
- 2) 1000-2500 Дальтон
- 3) 2000-5000 Дальтон
- 4) более 6000 Дальтон

**12. Какие методы используют для определения молекулярной массы белков?**

- 1) ультрацентрифугирование
- 2) колориметрия
- 3) высаливание
- 4) гель-фильтрация

**13. Укажите ароматические аминокислоты:**

- 1) треонин
- 2) лизин
- 3) триптофан
- 4) аргинин

**14. При денатурации белков отмечается:**

- 1) потеря биологической активности
- 2) увеличение растворимости
- 3) изменение первичной структуры
- 4) возникновение заряда на молекуле белка

**15. Какие аминокислоты являются положительно заряженными?**

- 1) аспарагин
- 2) аланин
- 3) лейцин
- 4) лизин

**16. Методы определения N-концевых аминокислот:**

- 1) рентгеноструктурный анализ
- 2) Сенгера
- 3) Эдмана
- 4) Акабори

**17. Методы определения C-концевых аминокислот:**

- 1) использование биуретовой реакции
- 2) рентгеноструктурный анализ
- 3) Эдмана
- 4) Акабори

**18. Укажите гидрофобные (неполярные) аминокислоты:**

- 1) лизин
- 2) лейцин
- 3) аргинин
- 4) аспарагин

**19. Типы связей, характерные для первичной структуры:**

- 1) водородная
- 2) дисульфидная
- 3) гидрофобные взаимодействия
- 4) пептидная

**20. Методы определения вторичной структуры белка:**

- 1) ультрацентрифугирование
- 2) рентгеноструктурный анализ
- 3) хроматография
- 4) гель-фильтрация

**21. Разновидности вторичной структуры белка:**

- 1) глобула
- 2) спираль
- 3) субъединица
- 4) фибрилла

**22. Разновидности третичной структуры белка:**

- 1) глобула
- 2) спираль
- 3) субъединица
- 4) фибрилла

**23. Факторы, нарушающие спиральную структуру белков:**

- 1) наличие остатков аланина

- 2) наличие остатков пролина
- 3) наличие остатков глицина
- 4) гидрофобное взаимодействие

**24. Что является движущей силой в возникновении вторичной структуры белка?**

- 1) электростатическое отталкивание
- 2) способность остатков аминокислот к образованию водородных связей
- 3) гидрофобное взаимодействие
- 4) термостабильность

**25. Какой белок обладает самой высокой степенью  $\alpha$ -спирализации полипептидной цепи?**

- 1) кератин
- 2) гемоглобин
- 3) миоглобин
- 4) инсулин

## **Строение белков**

### **Вариант 2**

**1. Основной метод определения третичной структуры белка:**

- 1) аффинная хроматография
- 2) диск-электрофорез
- 3) гель-фильтрация
- 4) рентгеноструктурный анализ

**2. К фибриллярным белкам относятся:**

- 1) инсулин
- 2) гемоглобин
- 3) альбумин
- 4) коллаген

**3. К глобулярным белкам относятся:**

- 1) эластин
- 2) миоглобин
- 3) фиброин
- 4) миозин

**4. Связи, стабилизирующие третичную структуру в глобулярных белках:**

- 1) водородные
- 2) пептидные
- 3) гидрофобные взаимодействия
- 4) фосфодиэфирные

**5. Что является движущей силой в возникновении третичной структуры?**

- 1) способность к седиментации
- 2) гидрофобные взаимодействия
- 3) взаимодействие радикалов аминокислот с  $H_2O$
- 4) электростатическое отталкивание

**6. Для какого белка впервые была установлена третичная структура?**

- 1) инсулин
- 2) коллаген
- 3) миоглобин
- 4) гемоглобин

**7. Какие преимущества дает построение белков из отдельных субъединиц?**

- 1) обеспечивает термостабильность
- 2) обеспечивает растворимость
- 3) экономит генетический материал

**8. Белки, обладающие четвертичной структурой:**

- 1) протамины
- 2) гистоны
- 3) гемоглобин
- 4) лактатдегидрогеназа

**9. Какие признаки характерны для гистонов?**

- 1) относятся к белкам растительного происхождения
- 2) участвуют в регуляции активности генома
- 3) содержат много остатков пролина и глицина
- 4) содержат много остатков аргинина и лизина

**10. Основными функциями гистонов являются:**

- 1) структурная
- 2) энергетическая
- 3) питательная
- 4) транспортная

**11. Какие аминокислоты содержатся в гистонах в повышенных количествах?**

- 1) валин 2) лизин
- 3) серин
- 4) фенилаланин

**12. К простым белкам относятся:**

- 1) протамины 2) глутамин
- 3) гистидин 4) глютелины

**13. Простыми белками не являются:**

- 1) склеропротеины 2) казеин
- 3) проламины 4) альбумины

**14. Какие белки относятся к классу протеиноидов?**

- 1) альбумины 2) гистоны
- 3) коллаген 4) казеин

**15. Какие белки относятся к сложным?**

- 1) липопротеины 2) склеропротеины
- 3) глютелины 4) гемоглобин

**16. Казеин относится к классу:**

- 1) нуклеопротеинов 2) липопротеинов
- 3) фосфопротеинов 4) хромопротеинов

**17. Какие свойства характерны для белков?**

- 1) амфотерность 2) устойчивость к изменению pH
- 3) термостабильность
- 4) неустойчивость к изменению температуры

**18. Иммуноглобулины относятся к классу:**

- 1) липопротеинов 2) гликопротеинов
- 3) нуклеопротеинов 4) фосфопротеинов

**19. Какие из перечисленных связей являются ковалентными?**

- 1) пептидные 2) гидрофобные
- 3) водородные 4) дисульфидные

**20. При талассемии наблюдается угнетение синтеза:**

- 1) мочевины 2) одной из цепей гемоглобина
- 3) гема 4) иммуноглобулинов

**21. При серповидноклеточной анемии нарушается структура:**

- 1) альбуминов 2) глобулинов
- 3) гемоглобина
- 4) иммуноглобулинов

**22. К пептидам относятся:**

- 1) гастрин 2) церулоплазмин  
3) ангиотензин 4) глутамин

**23. Какое количество углерода содержится в белках?**

- 1) 10 – 20 % 2) 35 – 40 %  
3) 51 – 55 % 4) 60 – 70 %

**24. Какое количество азота содержится в белках?**

- 1) 5 – 10 % 2) 15 – 18 % 3) 25 – 30 % 4) 35 – 40 %

**25. Какие гормоны имеют пептидную структуру?**

- 1) тироксин 2) окситоцин 3) вазопрессин 4) адреналин

### Строение белка

#### Вариант 3

**1. В белке, имеющем четвертичную структуру, отдельная полипептидная цепь имеет название:**

- 1) протомер 2) протромбин  
3) домен 4) глобулин

**2. К пептидам относятся:**

- 1) альбумин 2) ансерин  
3) карнозин 4) глютелин

**3. К какому классу соединений относятся гистоны?**

- 1) сложные белки 2) простые белки  
3) пептиды 4) аминокислоты

**4. Что такое фолдинг белка?**

- 1) расщепление на пептиды  
2) присоединение к лиганду  
3) сворачивание полипептидной цепи  
4) выпадение в осадок

**5. Олигомерные белки состоят из:**

- 1) одной полипептидной цепи  
2) двух и более полипептидных цепей  
3) белковой и небелковой части  
4) одной глобулы

**6. К металлопротеинам относятся:**

- 1) инсулин 2) глюкагон  
3) глутатион 4) трансферрин

**7. Какой закон положен в основу колориметрического метода анализа?**

- 1) Ньютона  
2) Фарадея  
3) Авогадро  
4) Ламберта-Бугера-Бера

**8. Универсальные цветные реакции на белки и аминокислоты:**

- 1) ксантопротеиновая 2) нингидриновая  
3) Фоля 4) биуретовая

**9. Положительную биуретовую реакцию дают вещества, содержащие минимум пептидных связей:**

- 1) одну 2) две 3) три  
4) пять



**10. Принцип метода ксантопротеиновой реакции заключается в:**

- 1) образовании комплекса Руэмана
- 2) образовании осадка сульфида свинца
- 3) нитровании бензольного кольца
- 4) образовании комплекса с ионами меди

**11. Нормальное содержание общего белка в сыворотке крови:**

- 1) 20 – 30 г/л
- 2) 40 – 50 г/л
- 3) 65 – 85 г/л
- 4) 90 – 100 г/л

**12. Гипопротеинемия наблюдается при:**

- 1) миеломной болезни
- 2) хронических нефритах
- 3) алиментарной дистрофии
- 4) сахарном диабете

**13. Какие вещества используют для высаливания белков?**

- 1) сульфат аммония
- 2) сахарозу
- 3) соли тяжелых металлов
- 4)  $\text{CuSO}_4$

**14. При высаливании белков происходит:**

- 1) увеличение заряда
- 2) устранение заряда
- 3) дегидратация молекулы
- 4) разрыв пептидных связей

**15. Для очистки раствора белка от низкомолекулярных примесей используют:**

- 1) высаливание
- 2) ультрацентрифугирование
- 3) секвенирование
- 4) диализ

**16. На чем основан метод гель-фильтрации?**

- 1) на различиях молекулярной массы
- 2) на различиях величин заряда
- 3) на различиях размеров молекул
- 4) на различиях растворимости

**17. На каких свойствах белков основан метод аффинной хроматографии?**

- 1) амфотерности
- 2) способности к ионизации
- 3) величине молекулярной массы
- 4) специфическом взаимодействии с лигандами

**18. Конечные продукты гидролиза простого белка:**

- 1) нуклеотиды
- 2) азотистые основания
- 3) аминокислоты
- 4) глюкоза

**19. Гидролиз белков могут вызывать:**

- 1) соли тяжелых металлов
- 2) кислоты
- 3) сульфат аммония
- 4) трипсин

**20. Принцип метода биуретовой реакции заключается в:**

- 1) образовании комплекса Руэмана
- 2) образовании осадка сульфида свинца
- 3) нитровании ароматических аминокислот
- 4) образовании комплекса с ионами меди

**21. В полунасыщенном растворе сульфата аммония выпадают в осадок:**

- 1) альбумины
- 2) глобулины
- 3) протамины
- 4) гистоны

**22. При денатурации белков происходит изменение следующих свойств:**

- 1) молекулярной массы
- 2) амфотерности
- 3) биологической активности
- 4) первичной структуры

**23. Свойства нативных белков:**

- 1) специфичность взаимодействия с лигандом
- 2) термостабильность
- 3) устойчивость к изменению рН
- 4) электрофоретическая подвижность

**24. Для денатурированных белков характерно:**

- 1) наличие водородных связей
- 2) сохранение пептидных связей
- 3) потеря первичной, вторичной и третичной структур
- 4) наличие четвертичной структуры

**25. Образование какого белка будет нарушено при недостаточности витамина С?**

- 1) миоглобина
- 2) инсулина
- 3) коллагена
- 4) гемоглобина

Ключ к ответам.

<b>В</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Критерии оценивания:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (13-14 баллов)	5	отлично
80 ÷ 89 (11-12 баллов)	4	хорошо
70 ÷ 79 (9-10 баллов)	3	удовлетворительно
менее 70 (менее 9 баллов)	2	неудовлетворительно

**ТЕМА: ФЕРМЕНТЫ**  
**Вариант 1**

1. При какой температуре денатурируют ферменты?
  - 1) 10 – 20 °С
  - 2) 80 – 100 °С
  - 3) 20 – 30 °С
  - 4) 30 – 40 °С
2. Температура, оптимальная для действия большинства ферментов:
  - 1) 50 – 60 °С
  - 2) 15 – 20 °С
  - 3) 80 – 100 °С
  - 4) 35 – 40 °С
3. Активатор амилазы слюны: 1)
 

CuSO<sub>4</sub>

  - 2) NaCl
  - 3) NaOH
  - 4) КОН
4. Расщепление каких субстратов катализирует амилаза слюны?
  - 1) триглицериды
  - 2) нуклеопротеины
  - 3) крахмал
  - 4) гликоген
5. Активность амилазы мочи в норме:
  - 1) 16 – 30 г/ч
  - 2) 3 – 5 г/ч
  - 3) 16 – 64 г/ч
  - 4) 28 – 160 г/ч
6. Активность амилазы мочи повышается при:
  - 1) раке предстательной железы
  - 2) эпидемическом паротите
  - 3) панкреатите
  - 4) инфаркте миокарда
7. Активаторы панкреатической липазы:
  - 1) HCl
  - 2) желчные кислоты
  - 3) фактор Кастла
  - 4) реннин
8. В насыщенном растворе сульфата аммония выпадают в осадок:
  - 1) альбумины
  - 2) глобулины
  - 3) протамины
  - 4) гистоны
9. В насыщенном растворе хлорида натрия выпадают в осадок:
  - 1) альбумины
  - 2) глобулины
  - 3) протамины
  - 4) гистоны
10. Нингидриновая реакция открывает в белках:
  - 1) пептидные связи
  - 2) ароматические аминокислоты
  - 3) аминогруппу аминокислот в свободном состоянии
  - 4) аминокислоты, содержащие слабо связанную серу
11. Наличие каких аминокислот в белке доказывает ксантопротеиновая реакция?
  - 1) серина
  - 2) аланина
  - 3) триптофана
  - 4) тирозина
12. Глобулины выпадают в осадок:
  - 1) в насыщенном растворе сульфата аммония
  - 2) в полунасыщенном растворе сульфата аммония
  - 3) в насыщенном растворе хлорида натрия
  - 4) в полунасыщенном растворе хлорида натрия
13. Альбумины выпадают в осадок:
  - 1) в насыщенном растворе сульфата аммония
  - 2) в полунасыщенном растворе сульфата аммония
  - 3) в насыщенном растворе хлорида натрия
  - 4) в полунасыщенном растворе хлорида натрия
14. Принцип метода нингидриновой реакции заключается в:
  - 1) образовании комплекса Руэмана
  - 2) образовании осадка сульфида свинца
  - 3) нитровании ароматических аминокислот
  - 4) образовании комплекса с ионами меди
15. Принцип метода реакции Фоля заключается в:
  - 1) образовании комплекса Руэмана

- 2) образовании осадка сульфида свинца
  - 3) нитровании ароматических аминокислот
  - 4) образовании комплекса с ионами меди
16. Биуретовая реакция открывает в белках:
- 1) ароматические аминокислоты
  - 2) аминогруппу в  $\alpha$ -положении аминокислот
  - 3) пептидные связи
  - 4) аминокислоты, содержащие слабо связанную серу
17. Реакция Фоля открывает в белке:
- 1) ароматические аминокислоты
  - 2) аминогруппу в  $\alpha$ -положении аминокислот
  - 3) пептидные связи
  - 4) аминокислоты, содержащие слабосвязанную серу
18. Какие аминокислоты можно обнаружить в белке при помощи реакции Фоля?
- 1) треонин 2) метионин
  - 3) серин 4) цистеин
19. Положительную биуретовую реакцию дают:
- 1) свободные аминокислоты 2) дипептиды
  - 3) полипептиды 4) дезоксирибонуклеопротеины
20. Как называется часть сложного фермента, прочно связанная с белковой частью?
- 1) кофермент 2) холофермент
  - 3) протетическая группа 4) апофермент
21. Как называется белковая часть сложного фермента?
- 1) холофермент 2) кофермент 3) кофактор 4) апофермент
21. На каком свойстве ионов основано их расположение в ряду Гофмейстера?
- 1) молекулярной массе 2) дегидратирующей способности
  - 3) электрофоретической подвижности 4) денатурирующей способности
22. Общие свойства, характерные для ферментов и неорганических катализаторов:
- 1) не сдвигают равновесия реакции
  - 2) высокая специфичность
  - 3) не расходуются в процессе реакции
  - 4) активность не зависит от температуры
23. При каком значении pH большинство ферментов проявляет максимальную активность?
- 1) 1,5 – 2,0
  - 2) 8,0 – 9,0
  - 3) 6,0 – 8,0
  - 4) только при 7,0
24. Доказательством белковой природы ферментов является то, что они:
- 1) состоят из аминокислот
  - 2) имеют первичную структуру
  - 3) денатурируют под действием экстремальных воздействий –  $t \approx 100^\circ\text{C}$ , соли тяжёлых металлов и др.
  - 4) имеют низкую молекулярную массу
25. Фермент уреазы обладает специфичностью:
- 1) стереохимической 2) абсолютной
  - 3) групповой 4) относительной групповой

## Ферменты

### Вариант 2

1. Коферментная форма витамина В<sub>2</sub>:

- 1) НАД
- 2) ТГФК
- 3) ТДФ
- 4) ФАД

2. Превращение ферментом субстрата в продукт осуществляется:

- 1) всей поверхностью молекулы фермента
- 2) аллостерическим центром
- 3) каталитическим участком активного центра
- 4) центром связывания с субстратом

3. Ферменты из класса оксидоредуктаз катализируют реакции:

- 1) окислительно-восстановительные
- 2) межмолекулярного переноса групп атомов и радикалов
- 3) расщепления внутримолекулярных связей при участии молекулы воды
- 4) присоединение групп по двойным связям

4. Ферменты из класса трансфераз катализируют реакции:

- 1) окислительно-восстановительные
- 2) межмолекулярного переноса групп атомов и радикалов
- 2) расщепления внутримолекулярных связей при участии молекулы воды
- 4) присоединение групп по двойным связям

5. Ферменты из класса гидролаз катализируют реакции:

- 1) окислительно-восстановительные
- 2) межмолекулярного переноса групп атомов и радикалов
- 3) расщепления внутримолекулярных связей при участии молекулы воды
- 4) присоединение групп по двойным связям

6. Ферменты из класса лиаз катализируют реакции:

- 1) окислительно-восстановительные
- 2) межмолекулярного переноса групп атомов и радикалов
- 3) расщепления внутримолекулярных связей при участии молекулы воды
- 4) присоединение групп по двойным связям

7. Какие ферменты относятся к классу изомераз?

- 1) эстераза
- 2) мутаза
- 3) фосфатаза
- 4) рацемаза

8. Ферменты из класса лигаз катализируют реакции:

- 1) переноса групп (с участием молекул воды)
- 2) расщепления внутримолекулярных связей
- 3) присоединения групп по двойным связям
- 4) образования новых связей с затратой АТФ

9. Отличия ферментов от неорганических катализаторов:

- 1) термостабильность
- 2) высокая субстратная специфичность
- 3) расходятся в результате катализа
- 4) зависимость от активаторов и ингибиторов

10. Скорость ферментативных реакций простых ферментов зависит от:

- 1) концентрации субстрата
- 2) концентрации продукта
- 3) концентрации фермента
- 4) молекулярной массы фермента

11. Международная единица активности фермента – это такое его количество,

которое нарабатывает:

- 1) 1 моль продукта за 1 минуту
- 2) 1 мкмоль продукта за 1 минуту
- 3) 1 мкмоль продукта за 1 секунду
- 4) 1 моль продукта за 1 секунду

12. В структуре сложного фермента любая небелковая часть называется:

- 1) простетическая группа
- 2) апофермент
- 3) кофермент
- 4) кофактор

13. Изоферменты – это множественные формы ферментов, которые:

- 1) катализируют разные реакции
- 2) катализируют одну и ту же реакцию
- 3) не различаются по активности
- 4) не различаются по физико-химическим свойствам

14. Конкурентный ингибитор фермента

- 1) уменьшает  $V_{max}$ , но не изменяет  $K_m$
- 2) увеличивает  $V_{max}$ , но не изменяет  $K_m$
- 3) увеличивает как  $K_m$ , так и  $V_{max}$
- 4) увеличивает  $K_m$ , но не изменяет  $V_{max}$

15. Аллостерические ферменты отличаются от простых ферментов:

- 1) кинетикой реакций
- 2) наличием регуляторного центра
- 3) наличием 2 и более полипептидных цепей (субъединиц)

16. К аллостерической регуляции ферментативной активности относится:

- 1) гидролиз
- 2) органический протеолиз
- 3) фосфорилирование и дефосфорилирование
- 4) ретроингибирование

17. Наиболее выраженная активность лактатдегидрогеназы наблюдается в:

- 1) предстательной железе
- 2) печени
- 3) почках
- 4) костной ткани

18. При инфаркте миокарда повышается активность:

- 1) аспаргатаминотрансферазы
- 2) карбамоилфосфатсинтетазы
- 3) креатинфосфокиназы MB
- 4) креатинфосфокиназы BB

19. Какие ферменты обладают относительной (групповой) специфичностью?

- 1) липаза
- 2) аргиназа
- 3) уреаза

4) гистидаза

20. Чем выше константа Михаэлиса, тем сродство фермента к субстрату:

1) выше 2) ниже 3)

остается неизменным

21. Как ферменты влияют на энергию активации?

1) увеличивают 2) уменьшают 3) не изменяют

22. График по уравнению Лайнуивера-Берка позволяет точно определить:

1) концентрацию фермента

2) концентрацию субстрата

3) рН оптимум

4) константу Михаэлиса

23. Ковалентная модификация фермента происходит при:

1) органическом протеолизе

2) фосфорилировании и дефосфорилировании

3) ретроингибировании

4) активации предшественником

24. Трипсиноген превращается в активный трипсин с помощью:

1) HCl 2) холестерина 3) энтерокиназы 4) желчных кислот

25. При недостаточности витамина С в организме будет нарушаться образование:

1) миоглобина 2) инсулина

3) коллагена 4) гемоглобина

Ключ к ответам.

В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	2	4	2	3.4	4	2.3	2	1	2	3	3.4	2.3	1	1	2	3	4	4	3.4	3	3	4	2	1.3	3	1.3
2	2	4	3	1	2	3	4	2.4	4	2.4	1.2.3	2	4	2	4	1.2	4	2	1.3	1	2	2	4	1.2	3	

**Критерии оценивания:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (13-14 баллов)	5	отлично
80 ÷ 89 (11-12 баллов)	4	хорошо
70 ÷ 79 (9-10 баллов)	3	удовлетворительно
менее 70 (менее 9 баллов)	2	неудовлетворительно

## Нуклеиновые кислоты

### Вариант 1

1. Кем из названных ученых была предложена модель двойной спирали ДНК?

- 1) Ф. Сэнгер
- 2) Ф. Крик
- 3) Э. Чаргафф
- 4) Дж. Уотсон

2. Мономерами нуклеиновых кислот являются:

- 1) аминокислоты
- 2) моносахариды
- 3) нуклеотиды
- 4) пептиды

3. Какие нуклеотиды из перечисленных входят в состав ДНК?

- 1) дТДФ 2) дГМФ 3) дУМФ 4) дАТФ

4. Какие нуклеотиды обычно входят в состав РНК?

- 1) дУМФ 2) ТМФ 3) ЦМФ 4) АТФ

5. Первичная структура ДНК и РНК обеспечена химическими связями:

- 1) гликозидными
- 2) фосфодиэфирными 3) пептидными
- 4) гидрофобными

6. Укажите признаки В-формы вторичной структуры ДНК:

- 1) правозакрученная двойная спираль
- 2) левозакрученная двойная спираль
- 3) виток спирали образован 12 парами нуклеотидов 4) шаг спирали равен 3,4 нм

7. Какие виды РНК присутствуют в клетках?

- 1) тРНК 2) нРНК 3) дРНК 4) рРНК

8. Перенос генетической информации от ДНК к месту синтеза белка осуществляет:

- 1) ДНК-полимераза 2) мРНК
- 3) тРНК 4) рРНК

9. Структура «клеверный лист» характерна для:

- 1) третичной структуры ДНК
- 2) 40 S субъединицы рибосомы 3) тРНК
- 4) мРНК

10. Акцепторный участок на 3'-конце тРНК имеет последовательность нуклеотидов:

- 1) ГГА 2) ЦЦАА



3) ЦААЦ 4) ЦЦА

11. Денатурация ДНК сопровождается:

- 1) гиперхромным эффектом
- 2) разрушением первичной структуры
- 3) увеличением вязкости раствора ДНК цепей
- 4) суперспирализацией двойной спирали ДНК

12. В каком типе РНК присутствует тимин?

- 1) рРНК 2) мРНК 3) ДНК 4) гяРНК

13. В состав хроматина входят:

- 1) гистоны 2) РНП
- 3) цитохромы 4) ДНК

14. Для тРНК характерно:

- 1) отсутствие минорных азотистых оснований
- 2) наличие в структуре минорных азотистых оснований 3) составляет 80-85% от всей клеточной РНК
- 4) составляет 2-3% от всей клеточной РНК

15. Упаковка ДНК в ядре связана с образованием:

- 1) микросом 2) нуклеосом
- 3) хроматинового волокна 4) рибосом

16. В состав рибосом эукариот входит рРНК: 1) 28 S

- 2) 30 S
- 3) 50 S
- 4) 60 S

17. В биосинтезе ДНК у эукариот участвуют ферменты:

- 1) ДНК-полимераза альфа
- 2) транслоказа
- 3) полинуклеотидфосфорилаза 4) ДНКаза

18. Субстратами для синтеза ДНК у эукариот являются:

- 1) нуклеотиддифосфаты
- 2) нуклеотидтрифосфаты
- 3) дезоксирибонуклеозидтрифосфаты 4) фрагменты Оказаки

19. Правилам Чаргаффа соответствует:

- 1)  $A+G = C+T$  2)  $A+T = G+C$  3)  $A=T$  и  $G=C$  4)  $A=C$  и  $G=T$

20. В биосинтезе ДНК у эукариот участвуют:

- 1) ДНК-лигаза 2) ДНКаза
- 3) РНК-полимераза 4) фосфорилаза

21. В состав рибонуклеопротеинов входят:

- 1) ДНК 2) хроматин
- 3) РНК 4) белки

22. Представителями нуклеопротеинов являются:

- 1) рибосомы 2) микросомы 3) липосомы 4) лизосомы

23. При полном гидролизе дезоксирибонуклеопротеинов образуются:

- 1) нуклеозиды 2) пуриновые основания
- 3) рибоза 4) пептиды

24. При полном гидролизе РНК распадается на:

- 1) аминокислоты 2) рибозу
- 3) пурины 4) нуклеотиды

25. Затравочный олигорибонуклеотид обеспечивающий инициацию синтеза ДНК?

- 1) фрагмент Оказаки 2) протомер
- 3) оперон 4) праймер

## **БИОХИМИЯ ГОРМОНОВ**

### **Вариант 1**

#### **1. Гормоны, регулирующие обмен Са и Р:**

- 1) минералокортикоиды 2) альдостерон
- 3) паратгормон 4) вазопрессин

#### **2. Гормоны, регулирующие водно-солевой обмен:**

- 1) окситоцин 2) вазопрессин 3) кальцитонин
- 4) альдостерон

#### **3. Гормоны пептидной природы:**

- 1) инсулин 2) тироксин 3) адреналин
- 4) кортизол

#### **4. Гормоны пептидной природы:**

- 1) тестостерон 2) гидрокортизон
- 3) глюкагон 4) соматотропин

#### **5. Гормоны, являющиеся производными аминокислот:**

- 1) альдостерон 2) тироксин
- 3) антидиуретический гормон 4) адреналин

#### **6. Гормоны стероидной природы:**

- 1) тестостерон 2) глюкагон 3) кортизон
- 4) кортикотропин

#### **7. Гормон стероидной природы:**

- 1) окситоцин 2) глюкагон
- 3) тироксин 4) эстрадиол

#### **8. Ткани-мишени – это:**

- 1) ткани, в которых образуется гормон
- 2) ткани, в которых разрушается
- 3) гормон
- 4) ткани, в которых есть рецепторы к гормону

#### **9. Рецепторы к пептидным гормонам находятся:**

- 1) в цитоплазме клетки
- 2) на наружной поверхности клеточной мембраны
- 3) в рибосомах
- 4) в микросомах

#### **10. Рецепторы к стероидным гормонам находятся:**

- 1) в цитоплазме клетки
- 2) в рибосомах
- 3) на наружной поверхности клеточной мембраны

#### **11. Вторичные посредники в действии пептидных гормонов:**

- 1) ионы кальция 2) протеинкиназа
- 3) цАМФ 4) трилицерид

**12. Вторичные посредники в действии пептидных гормонов:**

- 1) АМФ
- 2) инозитолтрифосфат
- 3) фосфоенолпируват
- 4) аденилатциклаза

**13. Роль аденилатциклазы:**

- 1) синтезирует цАМФ
- 2) расщепляет цАМФ
- 3) активирует протеинкиназу
- 4) фосфорилирует ферменты

**14. В щитовидной железе образуются гормоны:**

- 1) альдостерон
- 2) андростерон
- 3) адреналин
- 4) тироксин

**15. Гормон тироксин синтезируется в:**

- 1) поджелудочной железе
- 2) щитовидной железе
- 3) паращитовидных железах
- 4) корковом веществе надпочечников

**16. Особенности строения тироксина:**

- 1) имеет стероидную структуру
- 2) является производным аминокислоты триптофана
- 3) содержит иод
- 4) является производным аминокислоты тирозина

**17. При недостатке тироксина у детей развивается заболевание:**

- 1) микседема
- 2) болезнь Грейвса
- 3) кретинизм
- 4) акромегалия

**18. При недостатке тироксина у взрослых развивается заболевание:**

- 1) базедовая болезнь
- 2) кретинизм
- 3) феохромоцитома
- 4) микседема

**19. Действие физиологических концентраций тироксина:**

- 1) увеличивает синтез нуклеиновых кислот и белка
- 2) увеличивает отложение Са и Р в костях
- 3) разобщает ЦТД и окислительное фосфорилирование
- 4) понижает температуру тела

**20. Действие избыточных концентраций тироксина:**

- 1) увеличивает анаболизм
- 2) стимулирует катаболизм
- 3) понижает температуру тела
- 4) разобщает ЦТД и окислительное фосфорилирование

**21. При гипертиреозе наблюдается:**

- 1) повышение температуры тела
- 2) понижение температуры тела
- 3) ожирение
- 4) похудание

**22. При избыточной секреции тироксина наблюдается:**

- 1) возбужденность, нервозность
- 2) увеличение массы тела
- 3) деформация скелета

4) повышение уровня холестерина в крови

**23. При микседеме наблюдается:**

- 1) понижение температуры тела
- 2) повышение температуры тела
- 3) слизеподобный отек тканей
- 4) умственная и физическая отсталость

**24. При кретинизме наблюдается:**

- 1) пучеглазие 2) зоб
- 3) задержка умственного и физического развития
- 4) гипергликемия

**25. Биологическое действие паратгормона:**

- 1) понижает концентрацию глюкозы в крови
- 2) повышает концентрацию кальция и фосфора в крови
- 3) понижает концентрацию кальция и фосфора в крови
- 4) повышает концентрацию кальция, в крови

**26. Ткани-мишени для паратгормона:**

- 1) мышцы 2) почки 3) жировая ткань
- 4) кишечник

**Вариант 2**

**1. Биологическое действие кальцитонина:**

- 1) понижает концентрацию Са и Р в крови
- 2) повышает концентрацию Са и Р в крови
- 3) повышает концентрацию Са
- 4) снижает концентрацию фосфора в крови

**2. Гормон кальцитонин образуется в:**

- 1) поджелудочной железе
- 2) корковом веществе надпочечников
- 3) мозговом веществе надпочечников
- 4) щитовидной железе

**3. Главные ткани-мишени для инсулина:**

- 1) эритроциты 2) мышцы 3) жировая ткань
- 4) мозг

**4. Ткани, абсолютно не зависимые от инсулина:**

- 1) эритроциты 2) мышцы 3) жировая ткань
- 4) мозг

**5. Биологическое действие инсулина:**

- 1) снижает концентрацию глюкозы в крови
- 2) повышает концентрацию глюкозы в крови
- 3) оказывает катаболическое действие
- 4) ингибирует синтез белка, жира, гликогена

**6. Действие инсулина на углеводный обмен:**

- 1) активирует гликолиз
- 2) ингибирует гликолиз
- 3) активирует синтез гликогена
- 4) активирует распад гликогена

**7. Гормоны, увеличивающие проницаемость клеточной мембраны для глюкозы:**

- 1) глюкагон 2) инсулин

- 3) глюкокортикоиды
- 4) тироксин

**8. Гормоны, уменьшающие проницаемость клеточной мембраны для глюкозы:**

- 1) инсулин 2) глюкагон
- 3) глюкокортикоиды 4) тироксин

**9. Биологическое действие глюкагона:**

- 1) увеличивает синтез гликогена
- 2) увеличивает распад гликогена
- 3) активирует гликолиз
- 4) активирует глюконеогенез

**10. Глюкагон образуется в:**

- 1) корковом веществе надпочечников
- 2) мозговом веществе надпочечников
- 3)  $\alpha$ -клетках островков Лангерганса
- 4)  $\beta$ -клетках островков Лангерганса

**11. Представителями глюкокортикоидов являются:**

- 1) глюкагон
- 2) гидрокортизон
- 3) альдостерон
- 4) дезоксикортикостерон

**12. Представителями минералокортикоидов являются:**

- 1) адреналин 2) вазопрессин
- 3) альдостерон 4) кортикостерон

**13. Ткани-мишени для глюкокортикоидов:**

- 1) эритроциты 2) печень
- 3) мозг 4) жировая ткань

**14. Ткани-мишени для глюкокортикоидов:**

- 1) корковое вещество надпочечников
- 2) надпочечники
- 3) лимфоидная ткань
- 4) желудочно-кишечный тракт

**15. В печени глюкокортикоиды оказывают следующее действие:**

- 1) активируют гликолиз
- 2) активируют глюконеогенез
- 3) ингибируют гликолиз
- 4) ингибируют глюконеогенез

**16. В мышцах глюкокортикоиды оказывают следующее действие:**

- 1) активируют гликолиз
- 2) активируют глюконеогенез
- 3) ингибируют гликолиз
- 4) увеличивают синтез гликогена

**17. При избытке глюкокортикоидов наблюдается:**

- 1) увеличение отложения жира на конечностях
- 2) уменьшение отложения жира на конечностях
- 3) увеличение отложения жира на туловище и лице

4) уменьшение отложения жира на туловище и лице

**18. При избытке глюкокортикоидов наблюдается:**

- 1) атрофия и слабость мышц
- 2) уменьшение синтеза коллагена
- 3) повышенный синтез белка в периферических тканях
- 4) повышенная устойчивость к инфекциям

**19. Минералокортикоиды регулируют:**

- 1) обмен белков, жиров, углеводов
- 2) обмен кальция и фосфора
- 3) обмен натрия, калия и воды
- 4) обмен натрия, кальция и воды

**20. Биологическое действие альдостерона:**

- 1) увеличивает реабсорбцию кальция в почках
- 2) увеличивает реабсорбцию калия в почках
- 3) увеличивает реабсорбцию натрия в почках
- 4) уменьшает реабсорбцию натрия в почках

**21. Под действием альдостерона происходит:**

- 1) повышение концентрации натрия в крови
- 2) понижение концентрации натрия в крови
- 3) увеличение концентрации калия в крови
- 4) уменьшение артериального давления

**22. Избыток глюкокортикоидов в организме наблюдается при:**

- 1) болезни Иценко-Кушинга
- 2) болезни Конна
- 3) Аддисоновой болезни
- 4) Базедовой болезни

**23. Избыток минералокортикоидов в организме наблюдается при:**

- 1) синдроме Иценко-Кушинга
- 2) болезни Конна
- 3) адреногенитальном синдроме
- 4) Аддисоновой болезни

**24. Биологическое действие соматотропного гормона:**

- 1) увеличивает температуру тела
- 2) липолитическое
- 3) анаболическое
- 4) гипогликемическое

**25. К женским половым гормонам относятся:**

- 1) эстрадиол
- 2) простагландины
- 3) альдостерон
- 4) кортикостерон

Ключ к ответам

<b>В</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>					<b>3</b>					<b>4</b>				<b>4</b>	<b>4</b>		<b>3</b>		
<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>4</b>		<b>3</b>			<b>4</b>			<b>4</b>	<b>3</b>		<b>3</b>		<b>3</b>	<b>2</b>						<b>3</b>

**Критерии оценивания:**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100 (13-14 баллов)	5	отлично
80 ÷ 89 (11-12 баллов)	4	хорошо
70 ÷ 79 (9-10 баллов)	3	удовлетворительно
менее 70 (менее 9 баллов)	2	неудовлетворительно

**ВИТАМИНЫ**

**1. В организме человека синтезируются:**

- 1) витамин С
- 2) витамин РР
- 3) витамин В<sub>1</sub>
- 4) витамин D<sub>3</sub>

**2. Витамин РР может синтезироваться в тканях человека из:**

- 1) глюконовой кислоты
- 2) арахиновой кислоты
- 3) тирозина
- 4) триптофана

**3. Коферментная форма витамина В<sub>1</sub>:**

- 1) ФАД
- 2) НАД
- 3) ТДФ
- 4) пиридоксальфосфат

**4. Витамин В<sub>1</sub> является коферментом:**

- 1) трансаминазы
- 2) трансальдозы
- 3) транскетолазы
- 4) глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы

**5. При дефиците в организме витамина В<sub>1</sub> наблюдается:**

- 1) фолликулярный гиперкератоз
- 2) мегалобластическая анемия
- 3) кровоточивость десен

4) полиневрит

**6.Авитаминоз витамина В<sub>1</sub> приводит к заболеванию:**

- 1) квашиоркор
- 2) пеллагра
- 3) бери-бери
- 4) рахит

**7.Коферментная форма витамина В<sub>2</sub>:**

- 1) ТДФ 2) ФАД, ФМН 3) НАД, НАДФ
- 4) биотин

**8.Витамин реакции: В<sub>2</sub> входит в состав ферментов, катализирующих**

- 1) переноса групп
- 2) синтеза новых молекул
- 3) гидролиза
- 4) окислительно-восстановительные

**9.При дефиците витамина В<sub>2</sub> в организме наблюдается:**

- 1) васкуляризация роговицы
- 2) размягчение и искривление костей
- 3) трещины в углах рта
- 4) ксерофтальмия

**10.Коферментная форма витамина РР:**

- 1) ТДФ
- 2) ФАД, ФМН
- 3) НАД, НАДФ
- 4) HSKoA

**11.При дефиците витамина А в организме наблюдается:**

- 1) ксерофтальмия
- 2) деменция
- 3) гемералопия
- 4) стеомалация

**12.Симптомы пеллагры:**

- 1) ерматит
- 2) куриная слепота
- 3) деменция
- 4) капиллярные кровоизлияния

**13.Коферментная форма витамина В<sub>6</sub>:**

- 1) HSKoA
- 2) ФАД, ФМН
- 3) НАД, НАДФ
- 4) пиридоксальфосфат

**14.Витамин В<sub>6</sub> входит в состав ферментов, катализирующих:**

- 1) фосфорилирования глюкозы
- 2) трансаминирование аминокислот
- 3) окислительное декарбоксилирование пирувата
- 4) окисление биогенных аминов

**15.Недостаток в организме фолиевой кислоты приводит к:**

- 1) мегалобластической анемии
- 2) полиневриту
- 3) себорейному дерматиту
- 4) нарушению синтеза ДНК

**16.Витамин В<sub>1</sub> имеет название:**

- 1) тимин 2) биотин



3) пиридоксин 4) тиамин

**17. Гипервитаминоз какого витамина опасен для здоровья?**

- 1) витамина С 2) витамина А
- 3) витамина Е 4) витамина D

**18. Витамин В<sub>2</sub> имеет название:**

- 1) биотин 2) пиридоксин
- 3) рибофлавин 4) тиамин

**19. Норма потребления витамина С для взрослых:**

- 1) 10 – 15 мг/сутки
- 2) 60 – 100 мг/сутки
- 3) 1 – 2 г/сутки
- 4) 30 – 40 мг/сутки

**20. Витамин РР имеет название:**

- 1) пиридоксин
- 2) тиамин 3) рибофлавин
- 4) никотинамид

**21. Витамин В<sub>6</sub> имеет название:**

- 1) пиримидин
- 2) никотиновая кислота
- 3) рибофлавин
- 4) пиридоксин

**22. При недостатке витамина С развивается заболевание:**

- 1) пеллагра 2) цинга
- 3) рахит 4) бери-бери

**23. Основные функции витамина С в организме:**

- 1) является фактором свертывающей системы крови
- 2) необходим для образования коллагена
- 3) является структурным компонентом мембран клетки
- 4) функционирует как антиоксидант

## **ОБМЕН ЛИПИДОВ**

1. К липидам животных тканей относятся:

- 1) триглицериды
- 2) воски
- 3) терпеноиды
- 4) каротиноиды

2. К липидам животных тканей относятся:

- 1) стероиды
- 2) сфинголипиды
- 3) терпеноиды
- 4) воски

3. Для резервных липидов характерно:

- 1) содержатся в мембранах клеток
- 2) содержатся в жировой ткани
- 3) не расходуются для энергетических нужд организма
- 4) содержатся в мембранах клеток

4. Для протоплазматических липидов характерно:

- 1) их количество не зависит от режима питания
- 2) содержатся в мембранах клеток
- 3) содержатся в жировой ткани
- 4) составляют 15% от массы тела человека

5. Из холестерина синтезируются:

- 1) простагландины
- 2) глюкокортикоиды
- 3) тироксин
- 4) половые гормоны

6. К резервным липидам относятся:

- 1) глицерофосфолипиды
- 2) холестерин
- 3) триглицериды
- 4) сфингофосфолипиды

7. К протоплазматическим липидам относятся:

- 1) глицерофосфолипиды
- 2) воски
- 3) триглицериды
- 4) терпеноиды

8. В переваривании триглицеридов в желудочно-кишечном тракте участвуют:

- 1) триглицеридлипаза
- 2) липопротеинлипаза
- 3) фосфолипаза
- 4) панкреатическая липаза

9. В  $\beta$ -окислении жирных кислот принимают участие ферменты:

- 1) киназа
- 2) деацилаза
- 3)  $\beta$ -оксиацил-КоА-дегидрогеназа
- 4)  $\beta$ -оксибутиратдегидрогеназа

10. В состав триглицеридов входят:

- 1) жирные кислоты
- 2) спирт сфингозин
- 3) фосфорная кислота
- 4) глицерин

11. В состав гликолипидов входят:

- 1) спирт сфингозин
- 2) фосфорная кислота
- 3) углеводный компонент
- 4) глицерин

12. В состав глицерофосфолипидов входят:

- 1) жирные кислоты
- 2) желчные кислоты

- 3) глицерин
- 4) углеводный компонент

13. В состав глицерфосфолипидов входят:

- 1) желчные кислоты
- 2) азотистое основание
- 3) холестерин
- 4) углеводный компонент

14. Ацетил-КоА-карбоксилаза катализирует образование:

- 1) ацетоацетата
- 2) мевалоновой кислоты
- 3) малонил-КоА
- 4) ацетоацетил-КоА

15. В состав мицеллы при всасывании продуктов переваривания липидов входят:

- 1) моноглицериды
- 2) триглицериды
- 3) жирные кислоты, имеющие более 10 углеродных атомов
- 4) апопротеины

16. В реакции, катализируемой ацетил-КоА-карбоксилазой:

- 1) образуется ацетоацетил-КоА
- 2) коферментом является биотин
- 3) коферментом является НАД
- 4) образуется  $\text{CO}_2$

17. Промежуточные продукты при синтезе триглицеридов:

- 1)  $\beta$ -окси- $\beta$ -метилглутарил-КоА
- 2) фосфатидная кислота
- 3) глицеральдегидфосфат
- 4) ацетоацетил-КоА

18. В состав хиломикронных входят:

- 1) фосфолипиды
- 2) белки
- 3) свободные жирные кислоты
- 4) желчные кислоты

19. Хиломикроны образуются в

- 1) печени
- 2) крови
- 3) слизистой оболочке толстого кишечника
- 4) в слизистой оболочке тонкого кишечника

20. Хиломикроны являются транспортной формой:

- 1) холестерина к клеткам
- 2) холестерина от клеток
- 3) экзогенных триглицеридов
- 4) эндогенных триглицеридов

21. ЛПОНП являются транспортной формой:

- 1) холестерина к клеткам
- 2) холестерина от клеток
- 3) экзогенных триглицеридов
- 4) эндогенных триглицеридов

22. ЛПНП являются транспортной формой:

- 1) холестерина к клеткам
- 2) эндогенных триглицеридов
- 3) экзогенных триглицеридов
- 4) холестерина от клеток

23. ЛПВП являются транспортной формой:

- 1) экзогенных триглицеридов
- 2) эндогенных триглицеридов
- 3) холестерина к клеткам
- 4) холестерина от клеток

24. В расщеплении хиломикрон принимает участие:

- 1) триглицеридлипаза
- 2) холестеролэстераза
- 3) липопротеинлипаза
- 4) фосфолипаза

25. В транспорте свободных жирных кислот по крови участвуют:

- 1) хиломикроны
- 2) ЛПВП
- 3) альбумин
- 4) карнитин

26. Липопротеинлипаза расщепляет в хиломикроне:

- 1) фосфолипиды
- 2) триглицериды
- 3) жирные кислоты
- 4) эфиры холестерина

## **ОБМЕНУГЛЕВОДОВ**

**1. Какие монополисахариды содержатся в тканях человека?**

- 1) глюкоза
- 2) крахмал 3) гликоген 4) целлюлоза

**2. Функции углеводов в организме человека:**

- 1) энергетическая
- 2) транспортная 3) экскреторная 4) сократительную

**3. Количество углеводов в организме человека (в % от сухой массы):**

- 1) 2 %
- 2) 5 % 3) 10 % 4) 50 %

**4. Содержание гликогена в печени достигает:**

- 1) 1 %
- 2) 6 % 3) 10 % 4) 20 %

**5. Какие углеводы выполняют преимущественно энергетическую функцию?**

- 1) глюкоза
- 2) целлюлоза
- 3) крахмал
- 4) амилопектин

**6. Какие углеводы выполняют преимущественно структурную функцию?**

- 1) гликоген
- 2) фруктоза
- 3) мальтоза
- 4) гликозаминогликаны

**7. Какие углеводы всасываются в кишечнике?**

- 1) сахароза
- 2) лактоза
- 3) фруктоза
- 4) мальтоза

**8. Основные дисахариды в рационе человека:**

- 1) галактоза
- 2) целлюлоза
- 3) лактоза
- 4) мальтоза

**9. При фосфорилировании галактозы в печени образуется:**

- 1) глюкозо-6-фосфат
- 2) глюкозо-1-фосфат
- 3) галактозо-1-фосфат
- 4) УДФ-галактоза

**10. Где начинается переваривание углеводов?**

- 1) в ротовой полости
- 2) в желудке
- 3) в 12-перстной кишке
- 4) в тонкой кишке

**11. В переваривании углеводов участвуют:**

- 1) амилаза
- 2) пепсин
- 3) глюкозо-6-фосфатаза
- 4) амило-1,6-гликозидаза

**12. В каких продуктах содержится крахмал?**

- 1) молоко и молочные продукты
- 2) картофель
- 3) мясо
- 4) печень

**13. Основные источники глюкозы в организме:**

- 1) гликолиз
- 2) синтез гликогена
- 3) глюконеогенез
- 4) пентозофосфатный путь

**14. Фосфорилирование глюкозы катализирует фермент:**

- 1) глюкозо-6-фосфатаза
- 2) гексокиназа
- 3) фосфорилаза
- 4) глюкокиназа

**15. В каких тканях обнаружена активность глюкокиназы?**

- 1) мозг
- 2) миокард
- 3) печень
- 4) почки

**16. Галактоземия связана с недостаточной активностью:**

- 1) лактазы
- 2) гексозо-1-фосфат-уридилтрансферазы
- 3) фруктозо-1,6-дифосфатазы
- 4) лактозосинтетазы

**17. Эссенциальная фруктозурия обусловлена активностью:**

- 1) гексокиназы
- 2) фруктокиназы
- 3) фосфофруктокиназы
- 4) фруктозо-1-фосфатальдолазы

**18. Врожденная непереносимость фруктозы обусловлена недостаточной активностью:**

- 1) фруктокиназы
- 2) фосфофруктокиназы
- 3) фруктозо-1-фосфатальдолазы 4) фруктозо-1,6-дифосфатазы

#### **Недостаточной обусловлена**

**19. В состав лактозы входят:** 1) фруктоза 2) глюкоза 3) галактоза 4) сахароза

**20. Анаэробный гликолиз в клетке протекает в:**

- 1) ядре
- 2) митохондриях 3) цитоплазме 4) рибосомах

**21. Необратимые реакции гликолиза катализируют:**

- 1) гексокиназа
- 2) альдолаза
- 3) фосфофруктокиназа 4) лактатдегидрогеназа

**22. Реакции субстратного фосфорилирования в гликолизе катализируют:**

- 1) гексокиназа
- 2) фосфоглицераткиназа 3) фосфофруктокиназа 4) пируваткиназа

**23. Конечный продукт анаэробного гликолиза:** 1) пируват

- 2) фосфоенолпируват 3) лактат
- 4) ацетил-КоА

**24. Активатор пируватдегидрогеназного комплекса:**

- 1) инсулин
- 2) глюкагон 3) ФАДН<sub>2</sub> 4) НАДН<sub>2</sub>

**25. Энергетика анаэробного гликолиза (молекул АТФ):**

- 1) 2
- 2) 12 3) 24 4) 38

### **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины ЕН 04 Биология**

#### **Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету**

1. Уровни структурной организации олигомерного белка на примере гемоглобина. Связи, стабилизирующие первичную, вторичную, третичную, четвертичную структуры белка. Роль нарушения пространственной конформации белков в развитии патологических процессов.
2. Уровни пространственной организации белка. Понятие о доменной организации белковых молекул. Роль конформационных переходов в функционировании белковых молекул. Нативность белка. Факторы денатурации; ее механизмы. Ренатурация белка. Физико-химические свойства белков.
3. Неспецифическая регуляция активности ферментов: рН, температура, концентрация фермента и субстрата. Энзимодиагностика и энзимотерапия.

Ингибиторы ферментов как лекарственные препараты. Наследственные энзимопатии.

4. Витамины как предшественники кофакторов сложных ферментов. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Антивитамины. Гипер- и гиповитаминозы.

5. Основные этапы ферментативного катализа. Кинетика ферментативного катализа. Главные кинетические константы, их физический смысл. Регуляция активности ферментов. Различия ферментного спектра органов и тканей. Тканеспецифичные ферменты. Понятие об изоферментах.

6. Понятие о метаболизме. Взаимосвязь обменных процессов. Узловой метаболит. Эндергонические и экзергонические реакции в живой клетке. Понятие о катаболизме и анаболизме. Макроэргические соединения. Катаболизм основных пищевых веществ - углеводов, жиров, белков. Цикл трикарбоновых кислот: его биологическое значение, регуляция. Роль витаминов для функционирования ферментов цикла Кребса.

7. Биологическое значение ферментных комплексов дыхательной цепи митохондрий. Связь между циклом Кребса и электронтранспортной цепью. Механизм регуляции тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Разобщение окисления и фосфорилирования. Разобщающие агенты. Нарушения энергетического обмена и гипоксические состояния.

8. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов: мембранные, цитоплазматические, рецептор инсулина. Классификация гормонов по химическому строению.

9. Регуляция эндокринной системы: роль либеринов, статинов, тропных гормонов. Мембранный тип передачи гормонального сигнала (каскадный механизм), роль вторичных посредников (мессенджеров). Внутриклеточный механизм действия гормонов: влияние на синтез белков.

10. Регуляция концентрации глюкозы в крови. Образование глюкозы из гликогена. Влияние инсулина, глюкагона, адреналина, кортизола на уровень глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемия, причины их возникновения. Определение толерантности к глюкозе. Нарушения обмена углеводов.

11. Углеводы, особенности строения, классификация. Основные углеводы организма. Гликоген - резервный полисахарид, его распространение в тканях организма. Биосинтез гликогена. Мобилизация гликогена. Регуляция этих процессов. Основные углеводы пищи: перевариваемые и неперевариваемые. Переваривание и всасывание углеводов. Непереносимость сахаров.

12. Внутритканевые превращения углеводов: гликолиз, пентозофосфатный путь, глюконеогенез. Регуляция. Энергетический заряд клетки как важнейший фактор саморегуляции интенсивности распада (утилизации) углеводов. Значение процессов.

13. Пищевые жиры, норма суточного потребления. Переваривание липидов: характеристика фаз. Функции желчных кислот. Нарушения переваривания

липидов: причины стеатореи.

14. Транспортные формы липидов: хиломикроны, липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП), липопротеины высокой плотности (ЛПВП). Атерогенные и антиатерогенные липопротеины.

15. Катаболизм триацилглицеролов. Главные этапы: липолиз (ключевая роль гормончувствительной липазы адипоцитов); транспорт продуктов гидролиза с током крови (роль альбумина); пути утилизации их в других клетках. Метаболическая судьба ацетил-КоА. Саморегуляция биосинтеза жирных кислот.

16. Основные мембраны клетки и их функции. Жидко-кристаллическая мозаичная теория строения биологических мембран. Роль основных компонентов (липидов, белков) в структурной организации и функционировании мембран. Механизм переноса веществ через мембраны:

простая диффузия, первично-активный транспорт ( $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФ-аза), вторично-активный транспорт. Эндо- и экзоцитоз.

17. Токсичность кислорода: образование активных форм кислорода. Перекисное окисление липидов. Защита от токсического действия кислорода: антиоксиданты, ферменты защиты.

18. Биологическая ценность белков. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Нормы белка в питании. Азотистый баланс. Переваривание белков. Нарушения переваривания и всасывания белков. Образование конечных продуктов азотистого обмена: солей аммония и мочевины. Биосинтез мочевины. Остаточный азот. Азотемия: определение, виды: продукционная, ретенционная.

19. Внутритканевые превращения аминокислот. Трансаминирование аминокислот. Специфичность трансаминаз. Значение реакций трансаминирования. Клиническое значение определения активности трансаминаз в сыворотке крови. Декарбоксилирование аминокислот и их производных. Образование биогенных аминов: гистамина, серотонина, гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК). Роль биогенных аминов в регуляции функций. Ди- и полиамины, их биологическая роль. Инактивация биогенных аминов с участием ферментов моно- и ди-аминооксидаз.

20. Понятие гена, концепция один ген – одна полипептидная цепь. Понятие о мозаичной структуре гена (наличие экзонов и интронов). Представление о соответствии нуклеотидной последовательности гена и аминокислотной последовательности соответствующего белка. Основной постулат молекулярной биологии (ДНК - мРНК - белок). Перевод нуклеотидной последовательности записи информации в аминокислотную, генетический код.

21. Стадии синтеза белка: транскрипция и трансляция. Современные представления о молекулярной организации генома эукариот и человека. Основные принципы генной инженерии. Антибиотики – ингибиторы матричных биосинтезов.

22. Гемоглобин - основной белок эритроцитов. Его строение и функции. Полиморфизм гемоглобина. Факторы, влияющие на сродство гемоглобина к



кислороду: кислотность среды, парциальное давление углекислого газа, концентрация 2,3- дифосфоглицерата, температура.

23. Первичная моча. Характеристика компонентов мочи в норме и при патологии. Химические компоненты мочи: белок, небелковые азотистые вещества, минеральные соли, пировиноградная и молочная кислоты. Понятие клиренса мочи. Протеинурия. Глюкозурия. Кетонурия. Билирубинурия.

Уробилиновые тела. Гематурия, гемоглобинурия. Кристаллические структуры мочевого осадка.

24. Белковые фракции плазмы крови. Альбумины и их функция. Глобулины, фракции, функции. Диагностическая ценность анализа ферментов плазмы крови.

25. Функции печени. Распад гемоглобина: образование билирубина, его дальнейшие превращения. Антитоксическая функция печени. Эндогенные и чужеродные токсические вещества, механизмы их обезвреживания в печени.

26. Важнейшие белки межклеточного матрикса: коллаген, эластин. Посттрансляционные изменения коллагена, образование фибриллярных структур. Участие витамина С в синтезе коллагена. Метаболизм коллагена, возрастные изменения. Протеогликаны соединительной ткани как сложные белково-углеводные комплексы. Строение небелковых компонентов протеогликанов - гликозамингликанов, их функции.

27. Белки миофибрилл: миозин, актин, тропомиозин, тропонин. Биохимические механизмы мышечного сокращения и расслабления. Особенности энергетического обмена в мышцах; креатинфосфат. Особенности метаболизма миокарда.

28. Химический состав мозга: липиды, белки. Нейропептиды и аминокислоты мозга. Особенности метаболизма мозга. Энергетический обмен, значение аэробного распада глюкозы. Роль глутаминовой кислоты.

Роль инсулина в регуляции углеводного и липидного обменов. Рецептор инсулина: строение и функционирование. Инсулинорезистентность.

#### Сводная таблица

Индекс	Содержание знаний, умений, общих и профессиональных компетенций	Тестовое задание. №1	Тестовое задание №2	Тестовое задание №3	Дифференцированный зачет
У1	грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения;	+	+	+	+

У2	подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и индикации важнейших природных объектов;	+		+	+
У3	использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;	+			+
У4	осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, минеральных веществ, ферментов;	+			+
У5	проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;	+	+	+	+
У6	интерпретировать результаты биохимических исследований для оценки состояния обмена веществ и комплексной диагностики заболеваний животных;		+	+	+
У7	применять изученные	+	+	+	+

	методы исследования веществ к анализу кормов растительного и животного происхождения, продукции животноводства				
У8	использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Основы биологической химии», для решения соответствующих профессиональных задач в области ветеринарии		+	+	+
31	31- теоретические основы биологической химии;		+	+	+
32	новейшие научные и практические достижения в области биологической химии		+	+	+
33	биохимические основы жизнедеятельности организма;	+	+		+
34	свойства важнейших классов биохимических соединений во взаимосвязи с их строением;	+	+	+	+
35	методы выделения, очистки, идентификации соединений;	+			+
36	энергетику и кинетику биохимических процессов;	+		+	+
37	свойства растворов биополимеров и	+	+	+	+

	биологически активных веществ;				
38	обмен веществ и энергии в организме;			+	+
39	особенности метаболизма у сельскохозяйственных животных;		+		+
310	биохимию биологических жидкостей, органов и тканей сельскохозяйственных животных	+		+	+
311	методы исследования биохимических компонентов в биохимических жидкостях и тканях здоровых животных;	+	+		+
312	краткие исторические сведения о развитии биохимической химии, роль российских ученых в развитие этой науки;	+		+	+
ЛР 19	Уважительное отношение обучающихся к результатам собственного и чужого труда	+	+	+	+
ЛР 20	Ценностное отношение обучающихся к своему здоровью и здоровью окружающих, ЗОЖ и здоровой окружающей среде и т.д.	+	+	+	+