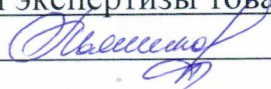


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пьяникова Эльвира Анатольевна  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 16.09.2022 10:47:59  
Уникальный программный ключ:  
54c4418b21a02d788de4ddefc47eccd020d504a8f

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО Юго-Западный государственный университет  
Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
товароведения, технологии  
и экспертизы товаров  
 Э.А. Пьяникова  
«07» 06 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
Для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Пищевая химия и биохимия  
(наименование дисциплины)

19.03.03. продукты питания животного происхождения  
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск, 2021

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

*Тема №1. Введение*

### **ОПК-2:**

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Основные этапы развития биохимии.
3. Классификация органических соединений.
4. Понятие о функциональных группах и классах органических веществ.
5. Основные классы органических соединений, входящих в состав живых организмов.

*Тема №2. Химия пищевых веществ и питание человека*

### **ОПК-2:**

1. Понятие о группах продуктов питания.
2. Функциональные продукты.
3. Классификация пищевых веществ.
4. Понятие о питании.
5. Виды питания

*Тема №3. Белковые вещества*

### **ОПК-2:**

1. Белки в питании человека.
2. Аминокислоты и их некоторые функции в организме.
3. Пищевая и биологическая ценность белков.
4. Физиологическая роль пептидов.
5. Функциональные свойства белков.
6. Качественное и количественное определение белков.

*Тема №4. Биохимия белка*

### **ОПК-2:**

1. Биохимия белка.
2. Биологические функции белков.
3. Классификация аминокислот.
4. Пространственная организация белковой молекулы.
5. Растворимость белков.
6. Денатурация белка.
7. Разделение и очистка белка.

*Тема №5. Ферменты: общая характеристика, свойства, классификация, механизм действия.*

### **ОПК-2:**

1. Общая характеристика ферментов.
2. Биологическая роль кофакторов.
3. Свойства ферментов.
4. Определение активности фермента.
5. Регуляция действия ферментов.
6. Понятие о изоферментах.
7. Классификация ферментов. Механизм действия ферментов.
8. Применение ферментов.

*Тема №6. Углеводы*

**ОПК-2:**

1. Общая характеристика углеводов.
2. Физиологическое значение углеводов.
3. Классификация и строение углеводов.

*Тема №7. Биохимия углеводов*

**ОПК-2:**

1. Биохимия углеводов.
2. Основные представители моносахаридов.
3. Олигосахариды.
4. Полисахариды.
5. Основные функции углеводов.
6. Переваривание углеводов.
7. Характеристика процесса гликолиза.

**Тема №8. Липиды**

**ОПК-2:**

1. Строение и состав липидов.
2. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов.
3. Превращение липидов при производстве продуктов питания.

*Тема №9. Биохимия липидов*

**ОПК-2:**

1. Общая характеристика и классификация липидов.
2. Простые липиды: строение, представители, значение.
3. Сложные липиды: строение, представители, значение.
4. Производные липидов: понятие о стероидах и каротиноидах.
5. Переваривание липидов.
6. Биосинтез жиров.

*Тема №10. Минеральные вещества и витамины*

**ОПК-2:**

1. Общая характеристика витаминов и минеральных веществ
2. Классификация и номенклатура витаминов.

3. Понятие авитаминоза и гиповитаминоза.

4. Макро и микроэлементы

*Тема №11. Жирорастворимые витамины*

**ОПК-2:**

1. Строение, свойства и биологическое действие витаминов.

2. Классификация витаминов.

3. Жирорастворимые витамины.

*Тема №12. Водорастворимые витамины*

**ОПК-2:**

1. Строение, свойства и биологическое действие витаминов.

2. Классификация витаминов.

3. Водорастворимые витамины

*Тема №13. Обмен веществ и энергии. Обмен минеральных солей, воды и витаминов.*

**ОПК-2:**

1. Обмен веществ и энергии. Понятие метаболизма, этапы метаболизма.

2. Процессы ассимиляции и диссимиляции.

3. Обмен минеральных солей, воды и витаминов.

4. Обмен энергии.

5. Основной и общий обмен.

6. Прямая и непрямая калориметрия.

7. Цикл трикарбоновых кислот (Кребса)

*Тема №14. Биологическое окисление*

**ОПК-2:**

1. История развития учения о биологическом окислении.

2. Современные представления о биологическом окислении.

3. Этапы унифицирования энергии пищевых веществ и образования субстратов тканевого дыхания.

4. Пути использования кислорода в клетке.

*Тема №15. Обмен белков*

**ОПК-2:**

1. Обмен белков.

2. Азотистый баланс.

3. Регуляция белкового обмена.

4. Роль белков в питании.

5. Распад белков в желудочно-кишечном тракте.

6. Метаболизм белков и аминокислот в клетках.

*Тема №16. Обмен липидов*

**ОПК-2:**

Обмен жиров.

1. Регуляция жирового обмена.
2. Роль липидов в питании.
3. Переваривание жиров в желудочно-кишечном тракте.
4. Механизм окисления нейтрального жира в тканях.

*Тема №17. Обмен углеводов*

**ОПК-2:**

1. Обмен углеводов. Регуляция углеводного обмена.
2. Роль углеводов в питании.
3. Переваривание и всасывание углеводов.
4. Биосинтез углеводов.
5. Распад углеводов в тканях.
6. Анаэробный распад углеводов.
7. Аэробное окисление углеводов.
8. Пентозофосфатный путь окисления углеводов

*Тема №18. Взаимосвязь обмена белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов.*

**ОПК-2:**

1. Основные регуляторные механизмы.
2. Этапы распада молекул углеводов, белков и жиров.
3. Регуляция и взаимосвязь метаболизма.
4. Аллостерическая регуляция метаболических путей.
5. Взаимосвязь метаболизма.

*Тема №19. Энергообмен. Рациональное питание.*

**ОПК-2:**

1. Белковая, жировая и углеводная сбалансированность.
2. Сбалансированность витаминов и минеральных веществ.
3. Режим питания.
4. Энергообмен. Энергетические затраты и энергетическая ценность пищи.
5. Энергетический баланс. Пути измерения энергозатрат.
6. Факторы, влияющие на объем энергозатрат.
7. Основные принципы составления пищевого рациона.

**Шкала оценивания:** 5-бальная

**Критерии оценивания**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов ( в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные

высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих или дополнительных вопросах преподавателя.

## 1.2 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

### ОПК-2

**Производственная задача №1.** Достроить вторую цепочку молекулы ДНК, имеющую следующую последовательность нуклеотидов в одной цепи: АТТЦГАЦГГЦГАТАГ. Определить ее длину, если один нуклеотид составляет 0,34 нм по длине цепи ДНК.

**Производственная задача №2.** В молекуле ДНК тимидиловый нуклеотид составляет 16% от общего количества нуклеотидов. Определите количество (в процентах) каждого из остальных видов нуклеотидов.

**Производственная задача №3.** Белок складывается с 124 аминокислот. Сравните относительно молекулярные массы белка и гена, который его кодирует.

**Производственная задача №4.** Установлено, что и РНК имеет 30% аденина, 18% гуанина и 20% урацила. Определите часть (у %) каждого нуклеотида в ответственном фрагменте двухцепочной ДНК?

**Производственная задача №5.** В белке содержится 51 аминокислота. Сколько нуклеотидов будет в цепи гена, кодирующей этот белок, и сколько - в соответствующем фрагменте молекулы ДНК?

**Производственная задача. №6.** В кодирующей цепи гена содержится 600 нуклеотидов. Сколько аминокислот содержится в молекуле белка, информация о которой закодирована в этом гене, если в конце гена имеются два стоп - триплета?

**Производственная задача №7.** За 50 мин. Плаванья пловец теряет 1200кДж энергии. В протяжении какого времени он сможет плавать с такой же интенсивностью ,если в его организме распалось 400 г глюкозы ,половина которой – в процессе гликолиза ?

**Производственная задача №8.** При отсутствии в диете свежих овощей и фруктов у пациента наблюдаются повышенная утомляемость, подверженность инфекционным заболеваниям, кровоточивость десен. Назовите заболевание, для которого характерны данные признаки. Назовите витамин, с недостаточностью связано данное заболевание. Какова биологическая роль данного витамина? Почему при данном авитаминозе проявляются перечисленные симптомы? Приведите примеры реакций, где участвует данный витамин.

**Производственная задача №9** Больным сахарным диабетом рекомендуется пищевой рацион, богатый белками. Как изменяется обмен белков при сахарном диабете? Каковы причины сахарного диабета и его виды? Каков механизм действия гормона, с которым связаны нарушения при сахарном диабете? Каков биологический эффект данного гормона? Как изменяются биохимические показатели крови и мочи при сахарном диабете?

**Производственная задача №10.** В процессе диссимиляции произошло расщепление 7 моль глюкозы, из которых полному расщеплению подверглось только 2 моль. Определить: сколько моль молочной кислоты и углекислого газа образовалось; сколько моль АТФ синтезировано и сколько энергии в них аккумулировано; сколько моль кислорода израсходовано на дальнейшее окисление образовавшейся молочной кислоты?

**Производственная задача №11.** Мышцы ног при беге со средней скоростью за 1 мин расходуют 24 кдж Е. Определите сколько глюкозы (в граммах) израсходуют мышцы ног за 25 мин бега, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве?

**Производственная задача №12.** На часть  $\text{CO}_2$  преподает 0,3 % воздуха по объему. Какой объём воздуха необходим для составления 120 г глюкозы ( при условии полного поглощения углекислого газа растением во время фотосинтеза ) если масса 1 л воздуха составляет 1,2 г?

**Производственная задача №13.** В муке в процессе хранения при неизменном содержании общего азота, равного 2 %, азот растворимых белков составил 80 % от

первоначального количества белков. Рассчитайте, сколько белка денатурировано, как при этом изменилась пищевая ценность.

**Производственная задача №14.** Содержание некрахмальных полисахаридов в 100 г пшеницы составляет 10 г. При получении из нее муки 1-го сорта количество оставшихся пищевых волокон составило 27 %. Какова степень удовлетворения организма в пищевых волокнах при суточном потреблении 200 г муки?

**Производственная задача №15.** При хранении сливочных сухарей обнаружен малоновый диальдегид. Сколько молекул диальдегида может теоретически образоваться при окислении эссенциальных жирных кислот, если разорвутся все двойные связи в 5 молекулах линолевой и двух молекулах линоленовой кислоты?

**Производственная задача №16.** При размоле яровой пшеницы в муке 1 с. уменьшается количество микроэлементов. Рассчитайте, на сколько процентов обеднела мука микроэлементами: железом, марганцем, медью, цинком. Объясните причины.

**Производственная задача №17.** Из зерна ржи получают 3 вида ржаной муки, содержание витаминов в которых отличается от целого зерна. Проведите анализ и расчеты, в каком виде муки процент сохраняемости витаминов максимален. Объясните причины.

**Производственная задача №18.** Как изменится пищевая ценность кукурузы, если при ее варке в отвар ушло 50 % калия и 40 % фосфора? Ответ обоснуйте, исходя из требуемых оптимальных соотношений  $K : Na$  и  $Ca : P$ .

**Производственная задача №19.** Изменится ли энергетическая ценность 70%-ного сахарного сиропа, если при его приготовлении 10г сахарозы подвергалось карамелизации? Ответ обоснуйте расчетом.

**Шкала оценивания:** 5-бальная

**Критерии оценивания** (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или наиболее оптимальное.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритичного характера или превышено установленное преподавателем время.



**2 балла** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **1 Вопросы в закрытой форме**

##### **ОПК-2:**

#### **1.1 Что является областью изучения динамической биохимии?**

- а) совокупность превращений веществ в организме
- б) химические процессы, лежащие в основе определенных проявлений жизнедеятельности
- в) химический состав организмов
- г) ферментативные процессы в организме

#### **1.2 Что является областью изучения функциональной биохимии?**

- а) химические процессы, лежащие в основе определенных проявлений жизнедеятельности
- б) химический состав организмов
- в) совокупность превращений веществ в организме
- г) ферментативные процессы в организме

#### **1.3 Группа атомов CO–NH называется**

- а) пептидной группой
- б) аминок группой
- в) карбоксильной группой
- г) кетогруппой

#### **1.4 Как называют молекулы (или их части) нерастворимые в воде?**

- а) гидрофобные
- б) гидрофильные
- в) амфифильные
- г) гидрозные

#### **1.5 Как называют молекулы (или их части) растворимые в воде?**

- а) гидрофильные
- б) амфифильные
- в) гидрофобные
- г) гидрозные

#### **1.6 В каком году был введен термин биохимия**

- а) 1903
- б) 1893

в) 1913

г) 1920

**1.7 Какой ученый первым ввел термин «Биохимия»**

а) К.Нейберг

б) Д.И.Менделеев

в) М.В.Ломоносов

г) А.М.Бутлеров

**1.8 В основу классификации органических соединений положен**

а) углеводородный скелет

б) углеводородный радикал

в) карбоксильная группа

г) тип гибридизации молекулы

**1.9 Группа атомов - NH<sub>2</sub> называется**

а) аминогруппа

б) иминогруппа

в) нитрилогруппа

г) нитрозогруппа

**1.10 Группа атомов – COOH называется**

а) карбоксильная группа

б) гидроксильная группа

в) альдегидная группа

г) аминогруппа

**1.11 Пролитую в лаборатории щелочь нужно нейтрализовать**

а) раствором кислоты

б) раствором соли

в) водой

г) толченым мелом

**1.12 Пролитую в лаборатории кислоту нужно нейтрализовать**

а) толченым мелом

б) раствором щелочи

в) раствором соли

г) водой

**1.13. работу в лаборатории необходимо выполнять**

а) в халатах

б) в вытяжном шкафу

в) в бахилах

г) под присмотром преподавателя

**1.14 Белки – биополимеры, мономерами которых являются:**

а) α – аминокислоты.

- б) карбоновые кислоты
- в)  $\beta$  – аминокислоты;
- г) амины;

**1.15. Какие аминокислоты называют заменимыми?**

- а) аминокислоты, синтезируемые в организме в достаточном количестве;
- б) аминокислоты, не синтезируемые в организме, а поступающие в него с пищей;
- в) аминокислоты содержащиеся в продуктах животного происхождения
- г) аминокислоты, содержащиеся в продуктах растительного происхождения

**1.16. Сколько пептидных связей содержится в пентапептиде?**

- а) 5;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 3.

**1.17 В белках аминокислотные остатки связаны между собой:**

- а) пептидными связями;
- б) водородными связями;
- в) сложноэфирными связями;
- г) ангидридными связями.

**1.18 Какие аминокислоты называют незаменимыми?**

- а) аминокислоты, не синтезируемые в организме, а поступающие в него с пищей;
- б) аминокислоты, синтезируемые в организме в достаточном количестве.
- в) аминокислоты содержащиеся в продуктах животного происхождения
- г) аминокислоты, содержащиеся в продуктах растительного происхождения

**1.19 Биуретовая реакция будет положительной для**

- а) простых белков
- б) дипептидов
- в) трипептидов
- г) раствора аминокислот

**1.20 Вторичная структура белка представляет собой**

- а) спираль
- б) линейную последовательность аминокислот
- в) глобулу
- г) эллипс

**1.30 Третичная структура белка представляет собой**

- а) глобулу
- б) спираль
- в) эллипс
- г) линейную последовательность аминокислот

**1.31 Стабильность растворам белка придаёт**

- а) наличие гидратной оболочки
- б) наличие пептидной связи
- в) наличие аминокислот в составе белка
- г) особенность третичной структуры

**1.32 Осаждение белков из растворов солями щелочных и щелочноземельных металлов называется**

- а) высаливание
- б) денатурация
- в) ренатурация
- г) изоэлектрическое осаждение

**1.33 Разрушение природной структуры белка**

- а) денатурация
- б) высаливание
- в) осаждение
- г) ренатурация

**1.34 До какой структуры может разрушиться белок, что бы сохранить способность к ренатурации**

- а) до первичной
- б) до вторичной
- в) до третичной
- г) разрушение четвертичной структуре приводит к утрате белка

**1.35 Фибриллярные белки имеют форму**

- а) тончайших нитей
- б) округлую
- в) овальную
- г) форму спирали

**1.36 Ферменты – это:**

- а) катализаторы белковой природы;
- б) катализаторы углеводной природы;
- в) катализаторы неорганической природы;
- г) катализаторы липидной природы.

**1.37 Как называется небелковая часть сложного фермента, отвечающая за катализ?**

- а) кофактор;
- б) апофермент.
- в) активный центр
- г) холофермент

**1.38 Как называется центр фермента, в котором происходит присоединение субстрата?**

- а) каталитический;
- б) аллостерический;
- в) субстратный;
- г) активный.

**1.39 Холоферментом называют:**

- а) сложный фермент
- б) простой фермент;
- в) надмолекулярный комплекс;
- г) фермент – субстратный комплекс.

**1.40 Как называется белковая часть сложного фермента?**

- а) апофермент
- б) кофактор;
- в) активный центр
- г) холофермент

**1.41 К какому классу относятся ферменты, катализирующие окислительно-восстановительные процессы?**

- а) оксидоредуктазы;
- б) трансферазы;
- в) гидролазы
- г) изомеразы

**1.42 Как называется центр фермента, отвечающий за катализ?**

- а) активный
- б) каталитический;
- в) аллостерический;
- г) субстратный;

**1.43 Ферменты, катализирующие синтез биологических молекул с участием АТФ, относятся к классу:**

- а) лигаз
- б) трансфераз;
- в) лиаз;
- г) изомераз.

**1.44 Апоферментом называют:**

- а) белковую часть сложного фермента;
- б) небелковую часть сложного фермента;
- в) сложный фермент;
- г) вещество, подвергающееся ферментативному воздействию.

**1.45 Как называется центр фермента, при присоединении к которому какого-либо низкомолекулярного вещества изменяется активность фермента?**

- а) аллостерический
- б) каталитический;
- в) субстратный;
- г) активный.

**1.46 Активность фермента определяется**

- а) по скорости убывания субстрата
- б) по изменению конформации субстрата
- в) по скорости образования фермент-субстратного комплекса
- г) по изменению температуры

**1.47 Коферменты от простетических групп отличаются**

- а) прочностью связи с апоферментом
- б) прочностью связи с аллостерическим центром
- в) местоположением в молекуле фермента
- г) ролью в процессе ферментного катализа

**1.48 При абсолютной специфичности ферменты действуют на**

- а) один субстрат
- б) определенный тип связи в субстрате
- в) определенный тип связи в продукте
- г) любые субстраты

**1.49 К моносахаридам относится:**

- а) фруктоза;
- б) мальтоза;
- в) лактоза;
- г) гепарин;

**1.50 Глюкоза является:**

- а) альдогексозой;
- б) кетопентозой;
- в) кетогексозой;
- г) дисахаридом.

**1.51 В состав сахарозы входят остатки:**

- а) двух молекул глюкозы;
- б) двух молекул фруктозы;
- в) глюкозы и фруктозы;
- г) галактозы и глюкозы.

**1.52 Биологические функции полисахаридов:**

- а) энергетическая;
- б) опорная;
- в) пластическая;
- г) структурная;

**1.53 К моносахаридам относится:**

- а) глюкоза
- б) гепарин;
- в) сахароза;
- г) мальтоза;

**1.54 Фруктоза является:**

- а) кетогексозой;
- б) кетопентозой;
- в) альдогексозой;
- г) альдопентозой;

**1.55 В состав лактозы входят остатки:**

- а) галактозы и глюкозы.
- б) двух молекул глюкозы;
- в) двух молекул фруктозы;
- г) глюкозы и фруктозы

**1.56 Основные запасы гликогена сосредоточены в:**

- а) печени;
- б) крови;
- в) почках;
- г) сердце;

**1.57 Главной функцией пищевых углеводов является**

- а) энергетическая
- б) структурообразовательная
- в) защитная
- г) поддержание баланса воды в организме

**1.58 Гликолиз это**

- а) расщепление глюкозы до лактата в анаэробных условиях
- б) расщепление глюкозы до ацетата в анаэробных условиях
- в) расщепление глюкозы до  $CO_2$  и  $H_2O$
- г) расщепление глюкозы до пирувата в анаэробных условиях

**1.59 На первом этапе гликолиза расходуется**

- а) 2 молекулы АТФ
- б) 3 молекулы АТФ
- в) 4 молекулы АТФ
- г) 1 молекула АТФ

**1.60 Основное значение гликолиза**

- а) энергетическое
- б) синтетическое
- в) регуляторное

г) источник эндогенной воды.

**1.61 К достоинствам гликолиза можно отнести**

- а) образование АТФ в анаэробных условиях
- б) образование лактата
- в) зависимость от наличия кислорода
- г) способность служить источником глюкозы

**1.62 Липиды это**

- а) вещества, не растворимые в воде, но растворимые в неполярных органических растворителях
- б) вещества, состоящие из аминокислот
- в) продукты, образующиеся при анаэробном окислении глюкозы
- г) альдегидспирты

**1.63 Триацилглицерины это**

- а) эфиры глицерина и высших жирных кислот
- б) эфиры глицерина и фосфорной кислоты
- в) эфиры сфингозина и высших жирных кислот
- г) эфиры глицерина и аминокислот

**1.64 Характерной функцией жиров не является**

- а) входят в состав клеточных мембран
- б) являются резервом эндогенной воды
- в) энергетическую
- г) необходимы для растворения и всасывания жирорастворимых витаминов.

**1.65 Процесс расщепления жира называют**

- а) липолизом
- б) липогенезом
- в) гликолизом
- г) глюконеогенезом

**1.66 Липиды не выполняют функцию**

- а) хранения генетической информации
- б) создания запасов метаболического топлива
- в) обеспечения синтеза стероидных гормонов
- г) структурных компонентов биомембран

**1.67 Липиды растворяются во всех перечисленных ниже веществах кроме:**

- а) воды
- б) эфира;
- в) бензола;
- г) хлороформа.

**1.68 В структурном отношении все липиды являются:**



- а) сложными эфирами;
- б) высшими спиртами;
- в) простыми эфирами;
- г) полициклическими спиртами.

**1.69 Липиды составляют от массы тела человека:**

- а) 10-20 %;
- б) 30-40 %;
- в) 80-90 %;
- г) 8-10 %.

**1.70 К простым жирам относятся**

- а) эфиры жирных кислот и спиртов
- б) эфиры жирных кислот, спиртов и другие компоненты
- в) карбоновые кислоты с длинной алифотической цепью
- г) полициклические спирты

**1.71 Триацилглицерины относятся**

- а) к простым липидам
- б) к сложным липидам
- в) к высшим спиртам
- г) жирным кислотам

**1.72 Глицерин был открыт в**

- а) 1779 г
- б) 1789 г
- в) 1889 г
- г) 1879 г

**1.73 Фосфолипиды относятся**

- а) к сложным липидам
- б) к простым липидам
- в) к высшим спиртам
- г) жирным кислотам

**1.74 К производным липидам относятся**

- а) стероиды
- б) глицерин
- в) витамины
- г) полициклические спирты

**1.75 Какой витамин имеет химическое название пиридоксин?**

- а) В<sub>6</sub>;
- б) Н;
- в) В<sub>1</sub>;
- г) В<sub>2</sub>.

**1.76 Какой витамин имеет физиологическое название антианемический?**

- а) В<sub>12</sub>;
- б) А;
- в) D;
- г) В<sub>2</sub>.

**1.77 При недостатке какого витамина развивается болезнь цинга?**

- а) С;
- б) А;
- в) В<sub>12</sub>;
- г) D;

**1.78 Как называются нарушения в организме, вызванные недостаточным содержанием витамина?**

- а) гиповитаминоз;
- б) гипервитаминоз;
- в) авитаминоз;
- г) мононуклеоз

**1.79 Основным источником витамина D являются:**

- а) продукты животного происхождения;
- б) растительные продукты;
- в) молочные продукты.
- г) морепродукты

**1.80 Какой витамин имеет химическое название тиамин?**

- а) В<sub>1</sub>;
- б) Н;
- в) В<sub>2</sub>;
- г) В<sub>6</sub>.

**1.81 Какой витамин имеет физиологическое название антиксерофтальмический?**

- а) А;
- б) С;
- в) В<sub>12</sub>;
- г) D.

**1.82 Какой витамин синтезируется в организме под влиянием ультрафиолетовых лучей?**

- а) D;
- б) Н;
- в) В<sub>12</sub>;
- д) С.

**1.83 Как называются нарушения в организме, вызванные избыточным накоплением витамина?**

- а) гипервитаминоз;
- б) гиповитаминоз;
- в) авитаминоз;
- г) мононуклеоз

**1.84 Какой витамин не относится к водорастворимым?**

- а) D
- б) В<sub>1</sub>;
- в) В<sub>5</sub>;
- г) Н;

**1.85 Какая кислота не является витамином?**

- а) ацетилсалициловая;
- б) аскорбиновая;
- в) никотиновая;
- г) пантотеновая.

**1.86 Основным источником витамина К являются:**

- а) растительные продукты;
- б) продукты животного происхождения;
- в) молочные продукты.
- г) морепродукты

**1.87 Нарушения в организме, вызванные полным отсутствием витамина, называются:**

- а) авитаминозом.
- б) гипервитаминозом;
- в) гиповитаминозом;
- г) мононуклеозом.

**1.88 Анаболизм это**

- а) синтез сложных молекул из более простых
- б) реакции синтеза молекул-макроэргов
- в) распад биополимеров до мономеров
- г) окисление глюкозы до пирувата

**1.89 Ферменты, участвующие в окислительно-восстановительном процессе относятся к классу**

- а) оксидоредуктаз
- б) лиаз
- в) трансфераз
- г) гидролаз

**1.90 Катаболизм это**

- а) расщепление веществ с выделением энергии
- б) одна из стадий синтеза молекул жира
- в) все реакции, в которых используется энергия макроэргов
- г) совокупность всех синтетических реакций клетки

**1.91 На первом этапе катаболизма происходит**

- а) расщепление полимеров до мономеров
- б) окисление пирувата
- в) окисление глицерина
- г) окисление жирных кислот

**1.92 Последним этапом катаболизма является**

- а) окисление пирувата и цикл Кребса
- б) окисление жирных кислот
- в) окисление глицерина
- г) окисление глюкозы

**1.93 Больше всего энергии для жизнедеятельности клетка получает в процессе**

- а) работы дыхательной цепи в сопряженном режиме
- б) распада жира до глицерина и жирных кислот
- в) распада углеводов до глюкозы
- г) работы дыхательной цепи в разобщенном режиме

**1.94 В первом этапе катаболизма белки расщепляются с образованием**

- а) аминокислот
- б) глюкозы
- в) глицерина и жирных кислот
- г) нуклеотидов

**1.95 В первом этапе катаболизма триацилглицерина расщепляются с образованием**

- а) глицерина и жирных кислот
- б) аминокислот
- в) фруктозы
- г) азотистых оснований

**1.96 В первом этапе катаболизма полисахариды расщепляются с образованием**

- а) моносахаридов
- б) жирных кислот
- в) дисахаридов
- г) аминокислот

**1.97 Ключевые ферменты цикла Кребса локализованы**

- а) в матриксе митохондрий
- б) во внешней мембране митохондрий
- в) в межмембранном пространстве

г) во внутренней мембране митохондрий

**1.98 Значение цикла Кребса определяется тем, что он**

- а) служит источником водорода для дыхательной цепи
- б) является источником витаминов
- в) обеспечивает клетку аминокислотами
- г) является источником глюкозы

**1.99 Цикл Кребса ингибируется**

- а) АТФ
- б) НАД
- в) АДФ
- г) ФАД

**1.100 Дыхательная цепь митохондрий включает в себя**

- а) последовательность окислительно-восстановительных реакций
- б) последовательность ферментов из класса лигаз
- в) последовательность ферментов из класса лиаз
- г) цепь ферментов класса гидролаз

**1.101 Биологическое окисление это**

- а) совокупность всех химических реакций организма
- б) совокупность анаболических реакций
- в) совокупность катаболических реакций
- г) совокупность окислительно-восстановительных реакций

**1.102 Ферменты дыхательной цепи располагаются**

- а) во внутренней мембране митохондрий
- б) вне митохондрий
- в) в матриксе митохондрий
- г) в межмембранном пространстве митохондрий

## **2 Вопросы в открытой форме**

### **ОПК-2:**

2.1 Группа атомов CO–NH называется \_\_\_\_\_ ....?

2.2 Ученый \_\_\_\_\_ первым ввел термин «Биохимия»?

2.3 Образование эндогенной воды \_\_\_\_\_ во время мышечной работы.

2.4 Недостаток \_\_\_\_\_ (указать какой элемент) в раннем возрасте способствует развитию умственной отсталости?

2.5 Соединения \_\_\_\_\_ являются основой костной ткани.

2.6 Нарушения в организме, вызванные недостаточным содержанием витамина \_\_\_\_\_?

2.7 Нарушения в организме, вызванные избыточным накоплением витамина \_\_\_\_\_?

2.8 Биологическое значение витаминов заключается в том, что они \_\_\_\_\_?

### 3 Вопросы на установление последовательности

#### ОПК-2:

**3.1 Установите правильную последовательность указанных веществ по количеству энергии освобождающейся при их разложении от меньшего к большему:**

- а) углеводы;
- б) жиры;
- в) белки;
- г) витамины

**3.2 Установите правильную последовательность по количественному содержанию в организмах, от меньшего к большему.**

- а) белкам;
- б) воде;
- в) липидам;
- г) минеральным веществам;

**3.3 Известно, что углеводы обладают различной степенью сладости.**

**Расположите перечисленные ниже вещества по сахаристости от меньшего к большему?**

- а) фруктоза;
- б) мальтоза;
- в) раффиноза;
- г) глюкоза.

### 4 Вопросы на установление соответствия

#### ОПК-2

**4.1 Установите соответствие между названием функциональной группы и формулой:**

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| а) карбоксильная группа | 1) OH              |
| б) гидроксильная группа | 2) COOH            |
| в) альдегидная группа   | 3) NH <sub>2</sub> |
| г) аминогруппа          | 4) CON             |

**4.2 Установите соответствие между обозначением витамина и его химическим названием:**

- |    |            |
|----|------------|
| В6 | пиридоксин |
| Н  | тиамин     |
| В1 | рибофлавин |
| А  | ретинол    |

### 4.3 Установите соответствие между названием витамина и группе к которой он относится:

Водорастворимые

Жирорастворимые

B<sub>1</sub>; H; B<sub>2</sub>; B<sub>6</sub> A; C; B<sub>12</sub>; D

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивания результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл на промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, про очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный за тестирование суммируется с баллом, выставленным за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными по результатам текущего контроля успеваемости в течении семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

| <i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i> | <i>Оценка по дихотомической шкале</i> |
|---|---------------------------------------|
| 100-50                                    | зачтено                               |
| 49 и менее                                | не зачтено                            |

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

| <i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i> | <i>Оценка по дихотомической шкале</i> |
|---|---------------------------------------|
| 100-85                                    | отлично                               |
| 84-70                                     | хорошо                                |
| 69-50                                     | удовлетворительно                     |
| 49 и менее                                | неудовлетворительно                   |

### Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

## 2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### ОПК-2:

**Компетентностно-ориентированная задача №1.** Достроить вторую цепочку молекулы ДНК, имеющую следующую последовательность нуклеотидов в одной

цепи: АТТЦГАЦГГЦТАТАГ. Определить ее длину, если один нуклеотид составляет 0,34 нм по длине цепи ДНК.

**Компетентностно-ориентированная задача №2.** В молекуле ДНК тимидиловый нуклеотид составляет 16% от общего количества нуклеотидов. Определите количество (в процентах) каждого из остальных видов нуклеотидов.

**Компетентностно-ориентированная задача №3.** Белок складывается с 124 аминокислот. Сравните относительно молекулярные массы белка и гена, который его кодирует.

**Компетентностно-ориентированная задача №4.** Установлено, что и РНК имеет 30% аденина, 18% гуанина и 20% урацила. Определите часть (у %) каждого нуклеотида в ответственном фрагменте двухцепочной ДНК?

**Компетентностно-ориентированная задача №5.** В белке содержится 51 аминокислота. Сколько нуклеотидов будет в цепи гена, кодирующей этот белок, и сколько - в соответствующем фрагменте молекулы ДНК?

**Компетентностно-ориентированная задача. №6.** В кодирующей цепи гена содержится 600 нуклеотидов. Сколько аминокислот содержится в молекуле белка, информация о которой закодирована в этом гене, если в конце гена имеются два стоп - триплета?

**Компетентностно-ориентированная задача №7.** За 50 мин. Плаванья пловец теряет 1200кДж энергии. В протяжении какого времени он сможет плавать с такой же интенсивностью, если в его организме распалось 400 г глюкозы, половина которой –в процессе гликолиза ?

**Компетентностно-ориентированная задача №8.** При отсутствии в диете свежих овощей и фруктов у пациента наблюдаются повышенная утомляемость, подверженность инфекционным заболеваниям, кровоточивость десен. Назовите заболевание, для которого характерны данные признаки. Назовите витамин, с недостаточностью связано данное заболевание. Какова биологическая роль данного витамина? Почему при данном авитаминозе проявляются перечисленные симптомы? Приведите примеры реакций, где участвует данный витамин.

**Компетентностно-ориентированная задача №9** Больным сахарным диабетом рекомендуется пищевой рацион, богатый белками. Как изменяется обмен белков при сахарном диабете? Каковы причины сахарного диабета и его виды? Каков механизм действия гормона, с которым связаны нарушения при сахарном диабете? Каков биологический эффект данного гормона? Как изменяются биохимические показатели крови и мочи при сахарном диабете?

**Компетентностно-ориентированная задача №10.** В процессе диссимиляции произошло расщепление 7 моль глюкозы, из которых полному расщеплению подверглось только 2 моль. Определить: сколько моль молочной кислоты и углекислого газа образовалось; сколько моль АТФ синтезировано и сколько энергии



в них аккумулировано; сколько моль кислорода израсходовано на дальнейшее окисление образовавшейся молочной кислоты?

**Компетентностно-ориентированная задача №11.** Мышцы ног при беге со средней скоростью за 1 мин расходуют 24 кдж Е. Определите сколько глюкозы (в граммах) израсходуют мышцы ног за 25 мин бега, если кислород доставляется кровью к мышцам в достаточном количестве?

**Компетентностно-ориентированная задача №12.** На часть  $\text{CO}_2$  преподает 0,3 % воздуха по объему. Какой объём воздуха необходим для составления 120 г глюкозы ( при условии полного поглощения углекислого газа растением во время фотосинтеза ) если масса 1 л воздуха составляет 1,2 г?

**Компетентностно-ориентированная задача №13.** В муке в процессе хранения при неизменном содержании общего азота, равного 2 %, азот растворимых белков составил 80 % от первоначального количества белков. Рассчитайте, сколько белка денатурировано, как при этом изменилась пищевая ценность.

**Компетентностно-ориентированная задача №14.** Содержание некрахмальных полисахаридов в 100 г пшеницы составляет 10 г. При получении из нее муки 1-го сорта количество оставшихся пищевых волокон составило 27 %. Какова степень удовлетворения организма в пищевых волокнах при суточном потреблении 200 г муки?

**Компетентностно-ориентированная задача №15.** При хранении сливочных сухарей обнаружен малоновый диальдегид. Сколько молекул диальдегида может теоретически образоваться при окислении эссенциальных жирных кислот, если разорвутся все двойные связи в 5 молекулах линолевой и двух молекулах линоленовой кислоты?

**Компетентностно-ориентированная задача №16.** При размоле яровой пшеницы в муке 1 с. уменьшается количество микроэлементов. Рассчитайте, на сколько процентов обеднела мука микроэлементами: железом, марганцем, медью, цинком. Объясните причины.

**Компетентностно-ориентированная задача №17.** Из зерна ржи получают 3 вида ржаной муки, содержание витаминов в которых отличается от целого зерна. Проведите анализ и расчеты, в каком виде муки процент сохраняемости витаминов максимален. Объясните причины.

**Компетентностно-ориентированная задача №18.** Как изменится пищевая ценность кукурузы, если при ее варке в отвар ушло 50 % калия и 40 % фосфора? Ответ обоснуйте, исходя из требуемых оптимальных соотношений К :Na и Ca: P.

**Компетентностно-ориентированная задача №19.** Изменится ли энергетическая ценность 70%-ного сахарного сиропа, если при его приготовлении 10г сахарозы подвергалось карамелизации? Ответ обоснуйте расчетом.

## Темы рефератов

### ОПК-2

1. Биохимия белка.
2. Биологические функции белков.
3. Пространственная организация белковой молекулы.
4. Разделение и очистка белка.
5. Биологическая роль кофакторов.
6. Свойства ферментов.
7. Основные представители моносахаридов.
8. Основные представители олигосахаридов.
9. Основные представители полисахаридов.
10. Основные функции углеводов.
11. Переваривание углеводов.
12. Характеристика процесса гликолиза.
13. Простые липиды: строение, представители, значение.
14. Сложные липиды: строение, представители, значение.
15. Производные липидов: понятие о стероидах
16. Производные липидов: понятие о каротиноидах.
17. Переваривание липидов.
18. Биосинтез жиров.
19. Общая характеристика витаминов
20. Классификация и номенклатура витаминов
21. Жирорастворимые витамины
22. Водорастворимые витамины
23. Понятие авитаминоза и гиповитаминоза.
24. Общие понятия об обмене веществ
25. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса)
26. Пентозофосфатный цикл
27. Биологическое значение обмена
28. История развития учения о биологическом окислении
29. Современные представления о биологическом окислении
30. Пути использования кислорода в клетке.
31. Регуляция и взаимосвязь метаболизма