

Электронная цифровая подпись



Утверждено "25" мая 2023 г.  
Протокол № 5

председатель Ученого Совета  
Прохоренко И.О.  
ученый секретарь Ученого Совета  
Бунькова Е.Б.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В  
ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА»  
Специальность 33.05.01 Фармация  
(уровень специалитета)  
Направленность Фармация  
для лиц на базе среднего профессионального медицинского (фармацевтического)  
образования, высшего образования  
Форма обучения: очная  
Квалификация (степень) выпускника: Провизор  
Срок обучения: 5 лет**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине(модулю) «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека»:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
1	Введение в спецкурс. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений.	ПК-13	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, эссе	Пятибалльная шкала оценивания
2	Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений	ПК-13	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, презентации, эссе	Пятибалльная шкала оценивания
3	Природные источники БАВ	ПК-13	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, презентации, эссе	Пятибалльная шкала оценивания
4	Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений.	ПК-13	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, презентации, эссе	Пятибалльная шкала оценивания
5	Минеральные вещества	ПК-13	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, презентации, эссе	Пятибалльная шкала оценивания
6	Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме	ПК-13	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, презентации, эссе, проведение круглого стола	Пятибалльная шкала оценивания

2. Текущий контроль успеваемости на занятиях семинарского типа (семинары, практические занятия, клинические практические занятия, практикумы, лабораторные работы), включая задания самостоятельной работы обучающихся, проводится в формах:

- устный ответ,
- стандартизированный тестовый контроль,
- решение ситуационных задач,
- презентация, эссе,
- проведение круглого стола.

Выбор формы текущего контроля на каждом занятии осуществляет преподаватель. Формы текущего контроля на одном занятии у разных обучающихся могут быть различными. Конкретную форму текущего контроля у каждого обучающегося определяет преподаватель. Количество форм текущего контроля на каждом занятии может быть различным и определяется преподавателем в зависимости от целей и задач занятия.

**2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## **2.1.1. Стандартизированный тестовый контроль успеваемости (по темам или разделам)**

### **Раздел 1. Введение в спецкурс. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений.**

#### **1. Биологически активные добавки к пище – это:**

- 1) природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевых продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов
- 2) добавки, привносимые в пищевые продукты и блюда для придания им новых свойств
- 3) природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введенные в состав пищевых продуктов
- 4) макро- и микроэлементы, витамины, вносимые в продукты для нивелирования минерального и витаминного дефицита в питании

#### **2. Нутрицевтики – это:**

- 1) пищевые продукты или компоненты пищи, обладающие лечебными свойствами
- 2) биологически активные добавки к пище, применяемые в лечебном питании
- 3) биологически активные добавки к пище — дополнительные источники нутриентов, применяемые для коррекции химического состава пищи
- 4) биологически активные добавки к пище, применяемые в лечебно-профилактическом и специализированном питании

#### **3. Парафармацевтики – это:**

- 1) биологически активные добавки к пище, содержащие в своем составе витамины и микроэлементы
- 2) биологически активные добавки к пище, близкие по своему действию на организм к фармакологическим препаратам
- 3) биологически активные добавки к пище, реализуемые в аптечных организациях в отделе парафармацевтики
- 4) биологически активные добавки к пище, регулирующие функции организма в физиологических пределах за счет биологически активных веществ

#### **4. Пробиотики – это:**

- 1) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, нормализующие микроценоз кишечника
- 2) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, изготовленные с добавлением живых культур пробиотических микроорганизмов и пребиотиков
- 3) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, стимулирующие биологическую активность ферментов
- 4) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, содержащие биологически активные вещества

#### **5. Пребиотики – это:**

- 1) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, нормализующие микроценоз кишечника
- 2) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, изготовленные с добавлением живых культур пробиотических микроорганизмов
- 3) пищевые продукты или биологически активные добавки к пище, стимулирующие биологическую активность ферментов
- 4) пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и (или) биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника

#### **6. Продукты диетического питания – это:**

- 1) продукты, используемые для комплектования лечебных диет в лечебно-профилактических учреждениях
- 2) продукты, используемые в диетическом питании
- 3) продукты, используемые для комплектования диет лечебно-профилактического питания
- 4) продукты, предназначенные для лечебного, диетического, профилактического и лечебно-профилактического питания

#### **7. Продукты питания, обогащенные дополнительными количествами витаминов и минеральных веществ:**

- 1) микронутриенты
- 2) функциональные продукты

3) биологически активные добавки

4) пищевые добавки

**8. Вещества природного или искусственного происхождения, которые специально вводят в состав пищевых продуктов для придания им определенных свойств и качеств:**

1) биологически активные добавки

2) пищевые добавки

3) микронутриенты

4) функциональные продукты

**9. Вещества, необходимые организму человека, являющиеся его основными компонентами, применяемые для коррекции химического состава пищи:**

1) пробиотики 2) нутрицевтики 3) пребиотики 4) парафармацевтики

**10. Вещества, обладающие определенной фармакологической активностью и применяющиеся для профилактики, вспомогательной терапии и поддержки функциональной активности отдельных систем организма:**

1) нутрицевтики 2) пробиотики 3) пребиотики 4) парафармацевтики

**Раздел 2. Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений**

**1. Плоды и овощи сохраняют свои питательные вещества при заморозке:**

1) быстрой 2) медленной 3) глубокой 4) в условиях вакуума

**2. Вид тепловой сушки растительного сырья, производящийся под воздействием инфракрасного излучения:**

1) контактная 2) конвективная 3) радиационная 4) высокочастотная

**3. Сушка объектов в замороженном состоянии в условиях глубокого вакуума:**

1) сублимационная 2) высокочастотная 3) радиационная 4) конвективная

**4. Для культивирования бифидобактерий используется:**

1) среда Эндо 2) среда Блаурока 3) среда Рогоза 4) казеиновые среды

**5. Для кратковременного хранения культур микроорганизмов применяют:**

1) сублимационное высушивание

2) замораживание в жидком азоте

3) температуру  $5 \pm 3^\circ\text{C}$  в твердой или жидкой культуральной среде

4) температуру  $25 \pm 3^\circ\text{C}$

**6. Примером модифицированного сырья для производства биологически активных веществ является:**

1) ламинария

2) фукус

3) хлорелла

4) спирулина, обогащенная медью, марганцем, селеном или хромом

**7. Процесс полного или частичного разделения смеси жидких или твердых веществ с помощью растворителя (экстрагента), в котором составные части смеси неодинаково растворимы:**

1) дистилляция 2) гидролиз 3) экстрагирование 4) лиофилизация

**8. Реакция разложения сложных веществ (белков, жиров, углеводов) до более простых под действием кислот и щелочей с присоединением молекулы воды:**

1) экстрагирование 2) выпаривание 3) дистилляция 4) гидролиз

**9. Метод разделения смесей, основанное на различном распределении их компонентов между двумя фазами (неподвижной и подвижной – элюентом):**

1) хроматография 2) экстрагирование 3) гидролиз 4) лиофилизация

**10. Удаление неорганических кристаллических или кристаллоподобных компонентов из органоминеральных продуктов – костей, панциря членистоногих, скорлупы яиц, раковин моллюсков:**

1) гидролиз 2) деминерализация 3) хроматография 4) перегонка

**Раздел 3. Природные источники БАВ**

**1. Источники витамина D3:**

1) синтез из холестерина в коже под действием ультрафиолетовых лучей

2) рыбий жир и печень океанических рыб

3) желтки яиц

4) все перечисленное выше

**2. Препарат «ламинарид» получают из сырья:**

- 1) алтея лекарственного
- 2) подорожника большого
- 3) морской капусты
- 4) мать-и-мачехи

**3. К первичным метаболитам растений относят:**

- 1) алкалоиды2) сердечные гликозиды3) углеводы4) эфирные масла

**4. Главной составной частью оливкового масла являются глицериды кислоты:**

- 1) стеариновой2) линолевой3) олеиновой4) линоленовой

**5. Действующее вещество эфедры китайской:**

- 1) эфедрин2) кверцетин3) дигидрокверцетин4) кофеин

**6. К действующим веществам гуараны – блокаторам ксантиноксидазы не относят:**

- 1) кофеин2) теобромин3) теofilлин4) атропин

**7. Биологически активное вещество красного стручкового перца:**

- 1) кофеин2) морфин3) атропин4) капсаицин

**8. Пробиотики не продуцируют:**

- 1) витамин H2) витамин K3) витамин A4) витамины группы B

**9. Биологически активные вещества чеснока:**

- 1) сапонины2) аллилсульфиды3) атропин4) кофеин

**10. К сырью для выделения биологически активных веществ не относятся:**

- 1) растения, содержащие алкалоиды
- 2) внутренние органы животных, содержащие сильнодействующие или наркотические вещества
- 3) бактерии
- 4) горные породы

**Раздел 4. Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений.**

**1. Витамины:**

- 1) это заменимые факторы питания органического происхождения
- 2) это незаменимые факторы питания органического происхождения
- 3) требуются организму в больших количествах
- 4) требуются организму в количестве сотен граммов

**2. Витамины:**

- 1) являются пластическим материалом
- 2) не являются пластическим материалом
- 3) не выполняют регуляторные функции
- 4) не являются источником энергии

**3. Основная роль витаминов:**

- 1) структурная2) энергетическая3) транспортная4) регуляторная

**4. Витаминоподобные вещества:**

- 1) требуются организму в больших количествах, чем витамины
- 2) требуются организму в меньших количествах, чем витамины
- 3) их дефицит вызывает развитие патологических состояний
- 4) их дефицит не вызывает развития патологических состояний

**5. Основным отличием витаминоподобных веществ от витаминов является:**

- 1) менее выраженные биологические эффекты действия
- 2) более высокая молекулярная масса
- 3) не установлены клинические проявления их недостаточности у человека при отсутствии этих веществ в питании
- 4) более узкий спектр биологических эффектов действия

**6. К собственно витаминам относятся:**

- 1) витамин A, биотин, пантотеновая кислота, фолацин, витамин B<sub>1</sub>, витамин PP
- 2) витамин D, витамин B<sub>12</sub>, витамин P, витамин B<sub>4</sub>, витамин B<sub>15</sub>, витамин C
- 3) витамин K, витамин B<sub>8</sub>, витамин PP, витамин N, витамин B<sub>6</sub>, фолацин
- 4) витамин E, витамин B<sub>13</sub>, , витамин B<sub>12</sub>, витамин P, витамин B<sub>11</sub>, витамин B<sub>1</sub>

**7. Гиповитаминоз – это:**

- 1) избыточное накопление витамина в организме
- 2) частичный недостаток витамина
- 3) абсолютный дефицит витамина

4) недостаток нескольких витаминов в организме

**8. Гипервитаминоз – это:**

- 1) избыточное накопление витаминов в организме
- 2) частичный недостаток витамина
- 3) абсолютный дефицит витамина
- 4) недостаток нескольких витаминов в организме

**9. К водорастворимым витаминам не относятся:**

- 1) К, А, Е, D2) Р, С, В1, В63) В12, В3, В94) В5, В2, В8

**10. К жирорастворимым витаминам относятся:**

- 1) Р, С, В1, В62) К, А, Е, D3) В5, В2, В84) В12, В3, В9

#### Раздел 5. Минеральные вещества

**1. Макроэлементы, входящие в состав БАД:**

- 1) кальций, фосфор2) бор, серебро3) железо, цинк4) медь, кобальт

**2. Эффективность усвоения кальция в кишечнике не зависит от присутствия:**

- 1) витамина А2) витамина D3) фосфора4) магния

**3. В поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме принимают участие:**

- 1) фтор и хлор2) йод и селен3) калий и магний4) сера и фосфор

**4. Регуляция возбудимости миокарда не зависит от содержания в пище:**

- 1) магния2) натрия3) железа4) калия

**5. Микроэлементы, выполняющие антиоксидантные функции, относятся:**

- 1) Cu, Zn, Se2) Co, Ag, В3) I, Fe, Ba4) Ni, V, Ge

**6. Усвоение глюкозы в тканях нарушается при отсутствии:**

- 1) ванадия2) железа3) хрома4) марганца

**7. В усредненных рационах питания населения Российской Федерации имеет место избыток:**

- 1) неусвояемых углеводов
- 2) насыщенных жиров
- 3) фосфора
- 4) калия

**8. В состав более 300 ферментов входит:**

- 1) селен2) ванадий3) магний4) медь

**9. При дефиците кальция могут развиваться:**

- 1) анемии2) остеопороз3) сахарный диабет4) гепатиты

**10. Усвоение железа снижают:**

- 1) клетчатка2) белок3) избыток кальция4) дефицит флавоноидов

#### Раздел 6. Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме

**1. К незаменимым аминокислотам относятся:**

- 1) лейцин, треонин, тирозин, валин, изолейцин, цистин
- 2) глицин, метионин, триптофан, цистеин, фенилаланин, аргинин
- 3) валин, лейцин, лизин, треонин, метионин, изолейцин
- 4) аланин, лизин, метионин, цистин, лейцин, глутаминовая кислота

**2. Основное отличие незаменимых аминокислот от заменимых:**

- 1) имеют более выраженную биологическую роль в организме
- 2) не синтезируются в организме и должны поступать с пищей
- 3) имеет место более высокая потребность в них организма человека
- 4) принципиально отличаются от заменимых аминокислот по химической структуре

**3. К важнейшим представителям биофлавоноидов не относится:**

- 1) дигидрокверцетин2) гесперидин3) рутин4) морфин

**4. Сколько незаменимых аминокислот поступают с пищевыми продуктами?**

- 1) восемь2) шесть3) семь4) девять

**5. Какую аминокислоту дополнительно требует детский организм?**

- 1) аргинин 2) валин3) лейцин4) изолейцин

**6. Поддерживает дыхание клеток головного мозга:**

- 1) лизин2) глутаминовая кислота 3) триптофан4) треонин

**7. Роль жиров в организме заключается в:**

- 1) источнике незаменимых аминокислот
- 2) источнике заменимых аминокислот

- 3) построении и восстановлении клеток
- 4) источнике образования энергии в организме

**8. Полиненасыщенные жирные кислоты способствуют:**

- 1) нормализации белкового обмена
- 2) нормализации липидного обмена
- 3) нормализации углеводного обмена
- 4) нормализации витаминного обмена

**9. Переизбыток холестерина в организме приводит к:**

- 1) развитию атеросклероза
- 2) развитию сахарного диабета
- 3) развитию гастрита и дуоденита
- 4) развитию панкреатита

**10. К фосфолипидам не относится:**

- 1) фосфатидилэтаноламин
- 2) фосфатидилхолин
- 3) фосфатидилинозит
- 4) фосфатидная кислота

Эталоны ответов

Раздел 1. Введение в спецкурс. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений.	Раздел 2. Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений	Раздел 3. Природные источники БАВ	Раздел 4. Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений.	Раздел 5. Минеральные вещества	Раздел 6. Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме
1.3	1.1	1.4	1.2	1.1	1.3
2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	2.2
3.4	3.1	3.3	3.4	3.3	3.4
4.2	4.2	4.3	4.1	4.3	4.1
5.4	5.3	5.1	5.3	5.1	5.1
6.4	6.4	6.4	6.1	6.3	6.2
7.2	7.3	7.4	7.2	7.2	7.4
8.2	8.4	8.3	8.1	8.3	8.2
9.2	9.1	9.2	9.1	9.2	9.1
10.4	10.2	10.2	10.2	10.1	10.4

**2.2. Перечень тем презентаций для текущего контроля успеваемости (по выбору преподавателя)**

1. Исторические аспекты применения лекарственных растений в пищу
2. Вклад отечественных ученых в разработку концепции оптимального питания
3. Экстрагирование
4. Деминерализация
5. Перегонка
6. Хроматография
7. Методы заготовки сырья растительного происхождения для производства БАД
8. Методы заготовки сырья животного происхождения для производства БАД
9. Методы заготовки сырья минерального происхождения для производства БАД
10. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина А (ретинол)
11. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль провитамина А (каротиноиды)
12. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В1 (тиамин)
13. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В2 (рибофлавин)
14. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В3 (ниацин, никотиновая кислота, витамин РР)
15. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В4 (холин)
16. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В5 (пантотеновая)

- кислота, пантотенат кальция)
17. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В6 (пиридоксин)
  18. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В7 (биотин, витамин Н, коэнзим R)
  19. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В8 (инозитол, инозит)
  20. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Са
  21. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Р
  22. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Mg
  23. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль К
  24. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Na
  25. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль S
  26. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Cl
  27. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Br
  28. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Fe
  29. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Zn
  30. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль сапонинов
  31. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль гликозидов
  32. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль лигнанов
  33. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль кумаринов
  34. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль стероидов
  35. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль алкалоидов
  36. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль полисульфидов
  37. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль терпеноидов, терпенов
  38. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль зубиотиков, (пробиотиков), метаболитов микроорганизмов кишечника

### **2.3. Перечень тем эссе для текущего контроля успеваемости (по выбору преподавателя и/или обучающегося)**

#### **Раздел 1. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений в организме человека**

1. Концепция сбалансированного питания (А. Покровский)
2. Теория адекватного питания (А. Уголев)
3. Концепция оптимального питания (В. Тутельян)
4. Концепция функционального питания
5. Вегетарианство и веганство
6. Лечебное голодание (Э. Синклер)
7. Лечебное голодание (П. Брэгг)
8. Концепция питания предков (сухоедение, сыроедение)
9. Современные теории рационального питания
10. Концепция раздельного питания (Г. Шелтон)
11. Концепция главного пищевого фактора (макробиотика, Д. Джарвис)
12. Ортомолекулярная медицина (Л. Полинг)
13. Концепция индексов пищевой ценности (очковая диета Эрне Каризе)
14. Исторические аспекты применения лекарственных растений в пищу
15. Вклад отечественных ученых в разработку концепции оптимального питания

#### **Раздел 2. Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений**

1. Выпаривание
2. Гидролиз
3. Прессование
4. Измельчение
5. Кристаллизация

#### **Раздел 3. Природные источники БАВ**

1. Методы заготовки сырья микробиологического происхождения для производства БАД
2. Методы заготовки сырья модифицированного происхождения для производства БАД

#### **Раздел 4. Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений**

1. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В9 (фолиевая кислота,



- фолацин, витамин М)
2. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В10 (парааминобензойная кислота ПАБК)
  3. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В11 (L-карнитин, левокарнитин, витамин Т)
  4. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В12 (цианокобаламин)
  5. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В13 (оротовая кислота, урацилкарбоновая кислота)
  6. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В14 (метоксантин, пирроло-хинолин-хинон)
  7. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В15 (пангамовая кислота, пангамат кальция)
  8. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина В17 (лаетраль, амигдалин)
  9. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина С (аскорбиновая кислота)
  10. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина D (кальциферол, виостерол, эргостерол)
  11. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина Е (токоферол)
  12. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина К (нафтохинон, филохинон, менаквинон, менадотренон)
  13. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль витамина N (липоевая кислота, тиоктовая кислота)
  14. Витамин U (S-метилметионинсульфоний-хлорид)

#### **Раздел 5. Минеральные вещества**

1. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль I
2. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Se
3. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Cu
4. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Mo
5. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Cr
6. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Mn
7. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Si
8. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Co
9. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль F
10. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль V
11. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль B
12. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Ag
13. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Al
14. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Ni
15. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль Ge

#### **Раздел 6. Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме**

1. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль ресвератролов
2. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль растительных полисахаридов
3. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль органических кислот
4. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль фосфолипидов
5. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль фитоэстрогенов
6. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль биофлавоноидов
7. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль ненасыщенных жирных кислот: (линолевая, линоленовая и арахидоновая)
8. Содержание в продуктах питания и физиологическая роль эубиотиков, (пробиотиков), метаболитов микроорганизмов кишечника

Темы могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем

#### **2.4. Перечень ситуационных задач для текущего контроля успеваемости**

## **Раздел 1. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений в организме человека**

### **Задача 1**

У дерматолога на приеме больная. На щеках, вокруг губ, на носу, лбу, тыльной стороне кистей рук обнаруживаются симметричные участки поражения кожи (эритема). Пораженная кожа темно-красного цвета, отечная, отмечается шелушение, гиперкератоз. Масса тела больной снижена. В анамнезе энтерит с нарушением всасывания питательных веществ, диарея, неврастения. Каков диагноз заболевания? С дефицитом какого витамина оно связано? В каких продуктах содержится этот витамин, какова его роль в обмене веществ?

#### **Эталон ответа.**

Наблюдается дефицит витамина РР (пеллагра), связанный с нарушением его всасывания в кишечнике. Витамин РР входит в состав НАД и НАДФ (простетические группы дегидрогеназ). Патогенез пеллагры связан с нарушением окислительно-восстановительных процессов в организме вследствие снижения активности дегидрогеназ. В результате во всех органах и тканях развиваются дистрофические процессы. Наиболее выраженные изменения обнаруживаются в эпителиальных тканях (особенно в коже), в органах пищеварительной системы и в ЦНС (дерматит, диарея, деменция).

При пеллагре назначают витаминные препараты, а также лечебное питание с повышенным содержанием в рационе никотиновой кислоты и триптофана, включающее печень, почки, говядину, яйца, молочные продукты. После окончания диареи больных переводят на смешанное питание.

### **Задача 2.**

У пациента наблюдается конъюнктивит, длительно незаживающие трещины в углах рта, дерматит носогубной складки, выпадение волос. Питание вегетарианское. Каков предположительный диагноз и механизм возникших симптомов?

#### **Эталон ответа.**

Диагноз – авитаминоз витамина В<sub>2</sub>, связанный с недостаточным употреблением животных и, особенно, молочных продуктов - важнейших пищевых источников рибофлавина.

Биохимический механизм действия рибофлавина связан с его участием в процессах биологического окисления и энергетического обмена. В слизистой оболочке кишечника после всасывания витамина В<sub>2</sub> образуются флавиновые коферменты ФМН и ФАД, входящие в состав флавиновых ферментов. Они принимают участие в окислительно-восстановительных реакциях обмена белков, липидов и углеводов.

### **Задача 3.**

У работника птицефабрики, употреблявшего в пищу ежедневно 5 и более сырых яиц, появилась вялость, сонливость, боли в мышцах, выпадение волос, себорея.

1. С дефицитом какого витамина связано данное состояние?
2. Как называется кофермент, содержащий данный витамин?
3. Почему опасно употреблять сырые яйца?
4. Какова биологическая роль данного витамина?

#### **Эталон ответа.**

1. Недостаток витамина Н (биотина).
2. Карбоксибиотин, соединенный с остатком лизина в белке.
3. В сыром яичном белке содержится гликопротеин авидин, который образует с биотином нерастворимый комплекс, препятствуя его всасыванию.
4. Биотин участвует в реакциях карбоксилирования как источник активной формы CO<sub>2</sub>.

### **Задача 4.**

У крыс, находящихся длительное время на синтетическом рационе, прекратился рост, понизилась масса тела, стали выпадать волосы. На вскрытии выявлены дистрофические изменения в надпочечниках, сердце, почках.

1. С дефицитом какого витамина связано данное состояние?
2. Как называется кофермент, содержащий данный витамин?
3. Что входит в состав данного кофермента?
4. Каким образом данный кофермент выполняет интегральную роль, т.е. связывает все виды обменов?

#### **Эталон ответа.**

1. Недостаток пантотеновой кислоты.

2. Коэнзим А (НСКоА).

3. Тиоэтиламин, пантотеновая кислота и 3'-фосфоаденозин-5'-дифосфат

4. Коэнзим А участвует в активации ацильных радикалов. При  $\square$  - окислении жирных кислот, в декарбоксилировании пирувата. Все эти процессы ведут к образованию ацетил-КоА, который вступает в ЦЦК, где сгорает до  $\text{CO}_2$  и водородов, которые поступают в ЦТЭ, где образуется эндогенная  $\text{H}_2\text{O}$  и АТФ. Ацетил-КоА и пируват – центральные метаболиты обмена липидов, белков и углеводов.

#### **Задача 5.**

На приеме у терапевта больной. Злоупотребляет алкоголем, курит. В анамнезе резкая потеря аппетита, замедление перистальтики кишечника, потеря памяти (чаще на недавние события), склонность к галлюцинациям. Кроме этого, наблюдаются одышка, учащенное сердцебиение, боли в сердце, покалывания и онемение конечностей. На какое заболевание указывают эти симптомы? Каковы причины его возникновения? Объясните механизм возникновения основных симптомов.

#### **Эталон ответа.**

Болезнь бери-бери, авитаминоз тиамина (витамина В1). Тиамин входит в состав ТПФ – кофермента ферментов, вызывающих окислительное декарбоксилирование альфа-кетокислот (пировиноградной и альфа-кетоглутаровой). Алкоголь и компоненты сигаретного дыма разрушающе действуют на витамин В1, резко снижая его содержание в организме. Резкое снижение ацетил-КоА вызывает нарушение процессов синтеза жирных кислот, ацетилхолина, холестерина, гормонов коры надпочечников и т.д., и, главное, образование АТФ. Недостаток АТФ усугубляет нарушения нервной и мышечной систем организма, вызываемое токсическим действием альфа-кетокислот и недостатком ацетилхолина, а также нарушение миокарда.

#### **Задача 6.**

При отсутствии в диете свежих овощей и фруктов у пациента наблюдаются повышенная утомляемость, подверженность инфекционным заболеваниям, кровоточивость десен.

1. Назовите заболевание, для которого характерны данные признаки
2. Назовите витамин, с недостаточностью связано данное заболевание
3. Какова биологическая роль данного витамина?
4. Почему при данном авитаминозе проявляются перечисленные симптомы?

#### **Эталон ответа.**

1. Заболевание цинга
2. Гиповитаминоз витамина С (аскорбиновой кислоты)
3. Аскорбиновая кислота участвует в реакциях гидроксилирования (синтез коллагена, синтез гормонов мозгового и коркового слоев надпочечников) и во многих других окислительно-восстановительных реакциях, аскорбат является антиоксидантом
4. При недостатке овощей и фруктов, которые богаты аскорбатом, нарушается созревание коллагена, который обеспечивает организм на 30%. Из них 50% коллагена идет на построение скелета, 40% - соединительной ткани и кожи, а 10% - внутренние органы. Пародонт на 80 – 90% состоит из коллагена, отсюда кровоточивость десен. А нарушение синтеза гормонов коры надпочечников ведет к снижению сопротивляемости организма.

#### **Задача 7.**

К терапевту обратился больной с жалобами на кровоточивость мелких сосудов, десен, выпадение волос. Врач рекомендовал ему длительный прием отвара шиповника. Обоснуйте назначение врача.

#### **Эталон ответа.**

У больного симптомы гиповитаминоза витамина С, который является коферментом пролингидроксилазы, катализирующей гидроксилирование пролина. Гидроксипролин входит в состав коллагена, который является основным веществом соединительной ткани. В шиповнике содержится максимальное количество витамина С, что позволяет в короткие сроки восполнить его недостаточность в организме.

#### **Задача 8.**

При медицинском обследовании водителя было выявлено, что он плохо видит в темноте.

1. С недостатком какого витамина это связано?
2. Какова биологическая роль этого витамина?
3. Какие еще нарушения, кроме зрения, возникают при недостатке данного витамина?
4. Какова роль данного витамина в процессе минерализации?

#### **Эталон ответа.**

1. Витамина А (ретинала)

2. Витамин А участвует в процессе светоощущения (белок родопсин), оказывает влияние на барьерную функцию кожи, слизистых оболочек, на проницаемость биомембран. Ретиноевая кислота – производное витамина А, взаимодействуя с внутриклеточными рецепторами, влияет на рост, дифференцировку и репродукцию тканей

3. Нарушение зрения – «куриная слепота» (человек плохо видит в сумерках), что связано с нарушением синтеза родопсина (видно из схемы). Кроме этого, поражение глазного яблока – ксерофтальмия, переходящая в кератомалацию. Наблюдается остановка роста костей, поражение эпителия желудочно-кишечного тракта (гастрит, колит), цистит, пиелит и т.д.

4. Витамин А в организме образует ретиноевую кислоту, которая влияет на рост костей, усиливая синтез хондроитинсульфата, т.е. усиливает минерализацию

#### **Задача 9.**

В медико-генетическую консультацию обратилась семейная пара по поводу бесплодия. Обследование у специалистов не обнаружило каких-либо отклонений в здоровье. Лишь при детальном опросе было выявлено, что женщина длительно придерживается преимущественно молочной диеты с практически полным отсутствием овощей в рационе. Какой диагноз был поставлен врачом? Какое лечение назначено? Каков прогноз для этой семьи в отношении деторождения?

#### **Эталон ответа.**

Врач поставил диагноз авитаминоза витамина Е. Был назначен прием препарата витамина Е, рекомендовано употреблять больше растительной пищи, особенно растительных масел, орехов. Прогноз для этой семьи в данном случае благоприятный, так как половые железы женщин при авитаминозе Е сохраняют свое нормальное состояние и функцию, но через 2-3 недели после зачатия нарушается нормальное развитие плода, что приводит к его гибели.

#### **Задача 10.**

У больных алкоголизмом часто наблюдаются расстройства функции ЦНС – потеря памяти, психозы.

1. Недостаточность какого витамина вызывает указанную патологию?
2. Какой кофермент образуется из этого витамина?
3. В каких реакциях принимает участие данный кофермент?
4. Какие изменения биохимических показателей характерны для этого гиповитаминоза?
5. В каких продуктах высоко содержание данного витамина?

#### **Эталон ответа.**

1. В1
2. Тиаминпирофосфат
3. Окислительное декарбоксилирование  $\alpha$ -кетокислот, перенос гликоальдегидного радикала от кетосахаров к альдосахарам.
4. Повышение концентрации кетокислот и пентоз в крови, отрицательный азотистый баланс, выделение с мочой повышенных количеств аминокислот и креатина.
5. Отруби, бобовые, дрожжи

## **Раздел 2. Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений**

### **Задача 1.**

В метаболизме серина и глицина принимает участие витамин, выполняющий важную роль в синтезе ряда соединений. Назовите этот витамин и его производное, выполняющее коферментную функцию.

Для обоснования ответа вспомните:

1. Как происходит обмен серина и глицина.
2. Возможны ли взаимные превращения этих соединений?

#### **Эталон ответа.**

Фолиевая кислота (витамин В9) в форме N<sup>4</sup>-фолат.

### **Задача 2.**

У больного фотодерматит, нарушение пищеварения, диарея, невриты, атрофия и болезненность языка.

1. С недостатком какого витамина это связано?
2. Какие активные формы этого витамина вы знаете? Как они образуются?

#### **Эталон ответа.**

У больного пеллагра (гиповитаминоз витамина РР). Активными формами являются НАД и НАДФ, которые образуются за счет присоединения нуклеотида (АМФ).

#### **Задача 3.**

В клинике дикумарол используется для предупреждения образования тромбов.

1. На чем основано такое применение дикумарола?
2. Почему свертываемость крови в пробирке сохраняется при добавлении дикумарола?

#### **Эталон ответа.**

Дикумарол – антивитамин витамина К. Блокирует синтез отдельных факторов свертывания крови.

#### **Задача 4.**

Животному ввели серин с меченым  $^{14}\text{C}$  в  $\alpha$ -положении. Через некоторое время метка была обнаружена в креатине.

1. Напишите формулу креатина и укажите меченный углеродный атом.
2. Отсутствие какого витамина может привести к нарушению синтеза креатина?

#### **Эталон ответа.**

Метка окажется в  $\alpha$ -положении креатина, для синтеза которого необходим витамин В9.

#### **Задача 5.**

При дефиците витамина В6 у грудных детей, находящихся на искусственном вскармливании, могут возникнуть поражения нервной системы. Объясните, с чем это связано?

1. Для этого приведите примеры реакций образования известных вам биогенных аминов.
2. Вспомните биохимические функции витамина В6.
3. Какие продукты реакции образуются при декарбоксилировании гистидина, серина, глутамата?
4. Расскажите о значении продуктов перечисленных реакций.

#### **Эталон ответа.**

При дефиците витамина В6 нарушается образование ГАМК, являющейся тормозным модулятором нервной системы.

### **Раздел 3. Природные источники БАВ**

#### **Задача 1.**

При гриппе и ОРЗ врачи часто назначают больным большие дозы витамина С (3-4 г в сутки).

1. Можно ли применять витамин С в таких дозах длительно?
2. К чему это может привести?

#### **Эталон ответа.**

Применение витамина С в больших дозах может вызвать образование камней.

#### **Задача 2.**

Витамины А и Д можно принимать сразу за один прием в таком количестве, которого достаточно для поддержания их нормального уровня в течение нескольких недель. Витамины же группы В необходимо принимать значительно чаще. Почему?

Для обоснования ответа:

1. Вспомните классификацию витаминов.
2. Назовите отличия одной группы от другой.

#### **Эталон ответа.**

Жирорастворимые витамины способны депонироваться в организме.

#### **Задача 3.**

Одним из проявлений постхолестерэктомического синдрома (состояние после хирургического удаления желчного пузыря) является повышенная кровоточивость, которая корректируется длительным введением викасола.

1. Объясните возможные причины кровоточивости.
2. Будет ли наблюдаться увеличение свертывания крови таких больных в пробирке, если к ней добавить викасол?

#### **Эталон ответа.**

Викасол является водорастворимым аналогом витамина К, обладающего антигеморрагической активностью. Увеличения свертывания крови в пробирке наблюдаться не будет.

#### **Задача 4.**

Как влияет на свертывающую систему крови поступление в организм витамина К,  $\text{Ca}^{2+}$  и гепарина? Какие из этих веществ действуют быстро, а какие требуют времени для реализации своего эффекта?

Для обоснования ответа вспомните:

1. Какова биологическая роль витамина К?

2. Какую роль играет  $Ca^{2+}$  в процессе свертывания крови?
3. В чем заключается влияние гепарина на процесс свертывания крови?

**Эталон ответа.**

Витамин К приводит к увеличению свертывания крови не сразу, так как он начинает работать после синтеза в печени протромбина. Са непосредственно является компонентом системы свертывания крови, поэтому повышает ее свертываемость быстро (Са используется для остановки кровотечений). Гепарин снижает свертываемость крови, используется для лечения тромбозов.

**Задача 5.**

В составе природных жиров присутствует витамин А и другие жирорастворимые витамины.

1. В каком виде – очищенном или в составе природных жиров витамин А сохраняется дольше, то есть его двойные связи медленнее окисляются кислородом?
2. Почему?

**Эталон ответа.**

В природных жирах присутствует витамин Е, который является антиоксидантом. Поэтому в жирах витамин А сохраняется дольше.

**Раздел 4. Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений.**

**Задача 1.**

У человека, длительно не употреблявшего в пищу жиры, но получавшего достаточное количество углеводов и белков, обнаружены дерматит, плохое заживление ран, ухудшение зрения, снижение гонадотропной функции. После назначения рыбьего жира в терапевтических дозах все симптомы исчезли.

1. С недостаточностью каких витаминов это может быть связано?
2. Какова биологическая роль этих витаминов?
3. В каких продуктах высоко содержание этих витаминов?
4. Каков механизм всасывания этих витаминов?
5. Как проявляется токсичность этих витаминов?

**Эталон ответа.**

1. А, Е, F
2. А – участвует в фоторецепции, регулирует рост и дифференцировку клеток. Е – антиоксидант, защищает мембранные липазы от действия свободных радикалов. F – обеспечивает текучесть биологических мембран, участвует в транспорте холестерина ЛВП, используется для синтеза гормонов местного действия, участвующих в процессе воспаления.
3. Рыбий жир, печень, кобылье молоко, растительные масла
4. Всасываются из мицелл, содержащих продукты переваривания липидов и желчные кислоты
5. Гипервитаминоз А – общее отравление, гипервитаминоз Е – кратковременное функциональное ухудшение зрения, гипервитаминоз F – не известен

**Задача 2.**

У четырехмесячного ребенка выражены явления рахита. Расстройства пищеварения не отмечается. Проявления заболевания уменьшились после проведения адекватной терапии и пребывания на солнце.

1. С недостаточностью какого витамина это может быть связано?
2. Какова биологическая роль этого витамина?
3. В каких продуктах высоко содержание этого витамина?
4. Возможен ли синтез этого витамина в организме человека?
5. Каковы симптомы гипервитаминоза для этого витамина?

**Эталон ответа.**

1. Витамин D
2. Его активные формы участвуют в регуляции фосфорно-кальциевого обмена
3. Рыбий жир, молочные продукты, печень
4. Да, в коже из 7-дегидрохолестерола под действием ультрафиолета
5. Кальцификация мягких тканей, остеопороз

**Задача 3.**

При исследовании сыворотки крови ребенка обнаружено понижение содержания фосфата кальция. Отмечено также варусное положение нижних конечностей, замедленное прорезывание зубов, позднее закрытие родничка, асимметрия головы. На какое заболевание указывают эти

отклонения? Какие еще специфические симптомы могут подтвердить диагноз? Каков механизм возникновения этих симптомов? Как проводится профилактика этого заболевания?

**Эталон ответа.**

Указанные изменения в сыворотке крови свидетельствуют о рахите (авитаминозе витамина D). Его симптомами являются также рахитические «четки» на 5–8 ребрах, «куриная грудь», большой живот («лягушачий живот») и запоры вследствие гипотонии мышц, нарушение осанки.

Витамин D индуцирует синтез и-РНК, кодирующей кальций-связывающий белок. При авитаминозе витамина D нарушается всасывание солей кальция в кишечнике, что сопровождается снижением содержания неорганического фосфата в крови. Это затрудняет отложение фосфата кальция в костной ткани. Поэтому основные симптомы рахита связаны с нарушением нормального процесса остеогенеза, что и приводит с течением времени у больных детей к деминерализации костей, остеомалации (размягчение костей), их искривлению и неправильному росту. Для профилактики используется УФО облучение (провитамин D → витамин D), т.е. пребывание ребёнка на солнце, употребление пищи, богатой витамином D (сливочное масло, яйца, молоко, печень морских рыб).

**Задача 4.**

Пациент обратился с жалобами на общую слабость, одышку, сердцебиение, снижение остроты зрения, воспаление слизистых полости рта и глаз. При обследовании выявлено воспаление слизистой оболочки языка, губ, особенно у углов рта, воспаление и усиление васкуляризации роговицы, катаракта, анемия.

1. Назовите причину патологического состояния
2. Напишите коферменты, в состав которых входит названный витамин
3. Назовите ферменты с данными коферментами
4. В каких реакциях участвуют названные ферменты

**Эталон ответа.**

1. Причиной патологического состояния является гиповитаминоз В
2. Витамин В (рибофлавин) входит в состав флавиномононуклеотида (ФМН) и флавинадениндинуклеотида (ФАД)
3. ФМН- и ФАД-зависимые дегидрогеназы
4. ФМН и ФАД-зависимые дегидрогеназы участвуют в окислительно-восстановительных реакциях

**Задача 5.**

У пациента наблюдается симметричный дерматит на тыльной поверхности кистей рук, шее, лице, стоматит. Пациент жалуется на тошноту, боли в области живота, понос, отсутствие аппетита, головные боли, головокружения, депрессию.

1. Назовите заболевание, для которого характерны данные признаки.
2. С недостатком какого витамина оно связано?
3. Синтез каких коферментов нарушается в данной ситуации?.

**Эталон ответа.**

1. Пеллагра
2. Заболевание связано с гиповитаминозом РР (ниацина).
3. Нарушается синтез НАД (никотинамидадениндинуклеотида) и НАДФ (никотинамидадениндинуклеотидфосфата)

**Задача 6.**

К врачу обратился больной с патологией желчевыводящих путей и поджелудочной железы. Авитаминоз каких витаминов можно ожидать в этом случае? Почему?

**Эталон ответа.**

Поступление в кишечник желчи и секрета поджелудочной железы необходимо для всасывания липидов. Следовательно, при патологии желчевыводящих путей и поджелудочной железы можно ожидать авитаминоз жирорастворимых витаминов.

**Задача 7.**

В период повышенного эмоционально-физического напряжения рекомендуется применение витамина С.

1. Какова роль витамина С в синтезе адреналина?
2. Какие обменные процессы стимулирует адреналин?
3. По какому механизму действует адреналин?
4. Какая аминокислота служит предшественником адреналина?

**Эталон ответа.**

1. Витамин С является кофактором в реакции окисления дофамина в норадреналин
2. Мобилизацию жиров из жировых депо и гликогена в печени
3. По аденилатциклазному механизму путем фосфорилирования ключевых ферментов протеинкиназой, активируемой цАМФ
4. Тирозин

#### **Задача 8.**

Больному поставлен диагноз: «Авитаминоз витамина А». Почему врач рекомендовал пациенту есть больше красномякотных овощей (моркови, томатов, перца), хотя витамина в них нет?

#### **Эталон ответа.**

Кроме витаминов в пищевых продуктах имеются вещества, которые в организме превращаются в витамины. Они называются провитаминами. В моркови и других красно-мякотных овощах имеются провитамины, носящие название каротины. Они под влиянием фермента каротиныазы кишечника превращаются в витамин А.

#### **Задача 9.**

К окулисту обратился больной, 55 лет, с жалобами на появление трудностей с управлением автомобилем в ночное время, на внезапные расстройства зрения при плохом освещении. В то же время дневное зрение остается нормальным. Питание нерегулярное, в анамнезе – панкреатит. Какова предполагаемая причина описанных симптомов?

#### **Эталон ответа.**

Предполагаемая причина – гемералопия («куриная слепота»). В ее основе – гиповитаминоз витамина А (ретинола). Ретинол входит в состав пигмента палочек родопсина, обеспечивающего сумеречное зрение и темную адаптацию. В данном случае в организм поступает недостаточно витамина А (неполноценное питание) либо он не всасывается (эндогенные причины – панкреатит). Также на развитие гемералопии влияет недостаток в организме витаминов РР и В2.

#### **Задача 10.**

На консультации у дерматолога женщина, 22 лет, астенического телосложения. Жалобы на шелушение кожи, плохо заживающие ранки (гнояники) на коже и слизистых, постоянную сухость во рту, ухудшение зрения. В анамнезе – анорексия (наблюдалась у психиатра). При осмотре выявлен гиперкератоз, папулезная сыпь, атрофия потовых и сальных желез, ксерофтальмия. Объясните механизм возникших симптомов.

#### **Эталон ответа.**

Описанные симптомы указывают на авитаминоз ретинола (витамина А), связанный с недостаточным его поступлением с пищей. Один из механизмов действия ретинола – связывание его с цитозольными рецепторами (ретинол-связывающими белками), после чего витамин А проникает в ядро. В ядре он вызывает репрессию генов, регулируя, таким образом, биосинтез определенных белков (гликопротеинов мембран).

Ретинол стимулирует пролиферацию клеток, эпителизацию и предотвращает избыточное ороговение эпителия. При его недостаточности кожа становится сухой, появляются папулезная сыпь, шелушение, развивается сухость роговицы (ксерофтальмия), наблюдается поражение верхних дыхательных путей, пищеварительного канала, мочеполовой системы.

### **Раздел 5. Минеральные вещества**

#### **Задача 1.**

В последний триместр беременности у женщины появились боли в костях. Биохимический анализ крови показал увеличение кальция, снижение концентрации фосфора и повышенную активность щелочной фосфатазы.

1. С чем это связано?
2. Какое лечение должен назначить гинеколог?
3. Профилактику какой патологии должен проводить педиатр у родившегося ребенка?

#### **Эталон ответа.**

У беременной женщины гиповитаминоз витамина Д. Необходимо назначить прием витамина Д.

#### **Задача 2.**

У ребенка проявляются явные признаки рахита (долго не застывает родничок, задерживается прорезывание зубов). Ему был назначен рыбий жир в капсулах, но это не помогает. Тогда врач решил проверить состояние печени. Почему?

#### **Эталон ответа.**

Активация происходит в печени и почках путем гидроксирования.



### **Задача 3.**

У 4-х летнего ребенка ярко выражены явления рахита. Расстройств пищеварения не наблюдается. Ребенок много находится на солнце, прием витамина D<sub>3</sub> проявления рахита не уменьшил. Чем можно объяснить развитие рахита у этого ребенка?

Для ответа вспомните:

1. Что такое рахит?
2. Какое значение имеет витамин D?
3. Как образуется активная форма витамина D?

#### **Эталон ответа.**

У ребенка - нарушение активации витамина D.

### **Задача 4.**

В некоторых странах, где население употребляет в пищу большое количество хлебных злаков, у людей часто встречаются случаи недостаточности цинка. Особенно это явление проявляется там, где люди пекут лепёшки из пресного бездрожжевого теста, если же хлеб пекут из дрожжевого теста, то нехватка цинка наблюдается реже. Известно, что зёрна злаков содержат много фитиновой кислоты.

1. Почему недостаточность цинка проявляется меньше, если употреблять дрожжевой хлеб?
2. Какое значение имеет цинк для метаболизма?

#### **Эталон ответа.**

Фитиновая кислота связывает двухвалентные катионы и препятствует их всасыванию в кишечнике. Ферменты дрожжевых клеток разрушают фитиновую кислоту. Ионы цинка необходимы для работы многих окислительно-восстановительных ферментов, входят в состав активных молекул, например, таких как инсулин.

### **Задача 5.**

У ребенка, недавно оперированного по поводу зоба, уровень Ca<sup>2+</sup> в крови – 1,25 ммоль/л, возникают самопроизвольные судороги. В чем вероятная причина снижения уровня Ca<sup>2+</sup> в крови и появление судорог?

1. Какова нормальная концентрация этих ионов в крови ребенка и взрослого человека?
2. Как поддерживается нормальный уровень кальция в плазме крови?

#### **Эталон ответа.**

Концентрация в крови ребенка – 1,75-2,09 ммоль/л, у взрослого – 2,3-2,8 ммоль/л. Уровень кальция поддерживает витамин D (повышает), паратгормон (повышает) и кальцитонин (понижает). Причина снижения уровня кальция и возникновение судорог у данного ребенка – возможное повреждение или удаление при операции паращитовидных желёз.

## **Раздел 6. Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме**

### **Задача 1.**

В инфекционное и гастроэнтерологическое отделение БСМП поступили два больных с вирусным гепатитом и циррозом печени, соответственно. Наряду с другими жалобами оба больных отметили появления в последнее время больших синяков на теле при малейших ушибах. Анализ крови показал у обоих увеличение времени свертывания крови и снижение уровня протромбина в 2 раза.

1. О нарушении содержания какого витамина говорит врачу данная клиническая картина?
2. Какое лечение по этим симптомам должен назначить инфекционист, и какое – терапевт?

#### **Эталон ответа.**

Терапевт должен назначить викасол и терапию, свойственную циррозу печени. Инфекционист назначит лечение вирусного гепатита А.

### **Задача 2.**

В последний триместр беременности у женщины появились боли в костях. Биохимический анализ крови показал увеличение кальция, снижение концентрации фосфора и повышенную активность щелочной фосфатазы. С нарушениями какого витамина связана данная клиническая картина?

Обоснуйте:

1. Какое лечение должен назначить женщине акушер-гинеколог?
2. Профилактику, какой патологии должен проводить (особенно тщательно) педиатр у ребенка этой женщины после родов?

#### **Эталон ответа.**

Врач педиатр должен проводить профилактику рахита.

### Задача 3.

В хирургическое отделение после травмы поступил больной. Экспресс-лаборатория обнаружила у него в крови тяжелый декомпенсированный ацидоз и увеличение концентрации лактата и пирувата. Какие витамины должен назначить хирург данному больному для нормализации этих показателей?

Для обоснования ответа вспомните:

1. Что такое ацидоз?
2. С чем связано повышение лактата и пирувата в крови?

#### Эталон ответа.

H, PP, B1, B2, пантотеновую кислоту.

### Задача 4.

Витамин B12 вводят внутримышечно, а не назначают в виде таблеток. С чем это связано?

Для обоснования ответа вспомните:

1. К какой группе витаминов относится B12?
2. Каковы биологические функции витамина B12?

#### Эталон ответа.

B12 всасывается в желудке только при участии фактора Касла. Если фактор отсутствует, B12 не усваивается.

### Задача 5.

Одно из клинических проявлений цинги – кровоизлияния под кожу и слизистые оболочки. Недостаток какого витамина приводит к этому заболеванию?

Для ответа:

1. Вспомните, какова роль этого витамина в формировании межклеточного матрикса?

#### Эталон ответа.

Необходим для работы гидроксилаз, участвующих в синтезе полноценного коллагена.

## 2.5. Проведение круглого стола по теме «БАВ и минеральные вещества в решении профессиональных задач»

ПК-13	Способен проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
Знать	Способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
Уметь	Проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
Владеть	Способностью применять новые методики для целей химико-токсикологического анализа и интерпретировать полученные результаты

## 3. Промежуточная аттестация

### 3.1. Форма промежуточной аттестации - зачет

#### Вопросы зачета:

1. Формирование научных представлений о рациональном питании.
2. Концепция сбалансированного питания по А. Покровскому.
3. Теория адекватного питания А. Уголева.
4. Концепция оптимального питания по В. Тутельяну.
5. Концепция функционального питания.
6. Роль микронутриентов в питании человека.
7. Классификация микронутриентов.
8. Провитамины и антивитамины.
9. Витамины как компоненты коферментов.
10. Синергисты и антивитамины.
11. Классификация витаминов. Понятие гипер-, гипо- и авитаминозов.
12. Основные источники жирорастворимых витаминов. Суточные потребности организма. Их роль в организме человека.
13. Основные источники водорастворимых витаминов. Суточные потребности организма. Их роль в организме человека.
14. Основные источники витаминоподобных веществ. Суточные потребности организма. Их роль в организме человека.

15. Физиологическая роль витаминов в организме человека.
16. Характеристика отдельных витаминов, присутствующих в определенных продуктах в максимальном количестве.
17. Витаминоподобные вещества.
18. Витаминизация пищи.
19. Характеристика кислот, входящих в состав пищевых продуктов.
20. Классификация минеральных веществ.
21. Биогеохимические провинции, эндемии и понятие о микроэлементах человека.
22. Макроэлементы. Суточные потребности организма. Их роль в организме человека.
23. Микроэлементы. Суточные потребности организма. Их роль в организме человека.
24. Функции минеральных веществ в организме человека.
25. Макроэлементы. Роль кальция в организме человека.
26. Микроэлементы. Роль железа в организме человека, содержание железа в пищевых продуктах.
27. Значение биологически активных и минеральных соединений для жизнедеятельности и поддержки гомеостаза организма человека.
28. Особенности структуры питания современного человека.
29. Роль липидов в организме. Рекомендуемые средние нормы жиров в суточном рационе.
30. Жирные кислоты. Значение ненасыщенных жирных кислот в питании человека.
31. Холестерин и его роль в организме человека.
32. Определение понятий эссенциальные и заменимые пищевые вещества.
33. Физико-химические особенности воды и её функции для живых организмов. Активность воды.
34. Роль углеводов в организме человека. Рекомендуемые средние нормы углеводов в суточном рационе.
35. Категории пищи XXI века: генетически модифицированные продукты, функциональные продукты.
36. Классификация биологически активных добавок к пище.
37. Сравнительная характеристика биологически активных добавок к пище.
38. Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений.
39. Нормативно-правовое регулирование оборота биологически активных добавок к пище в России.
40. Нормативно-правовое регулирование оборота биологически активных добавок к пище в мире.

### **3.2. Вопросы базового минимума по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека»**

1. Превращение углеводов в технологических процессах: меланоидинообразование, карамелизация сахаров; пищевая ценность углеводов.
2. Высокмолекулярные несхароподобные полисахариды: клетчатка, хитин, хитозан и их биологическое значение.
3. Природные токсиканты и цианогенные гликозиды (амигдалин; кумарин).
4. Группы растительных О-гликозидов (сапонины; солонин).  
Способы получения.
5. Роль балластных веществ (гемицеллюлозы, целлюлозы, пектиновых веществ) в питании человека.
6. Пектиновые вещества – незаменимый фактор питания.
7. Гетерополисахариды (инулин; гемицеллюлоза; растительные камеди) и их биологическое значение.
8. Загустители и гелеобразователи полисахаридной природы (крахмал, крахмалосодержащие продукты, пектиновые вещества).
9. Незаменимые аминокислоты и традиции национальных кухонь.
10. Биологическая ценность белков и оптимизация кулинарных рецептов.
11. Природные токсиканты: биогенные амины – серотонин, тирамин, гистамин.
12. Биотоксины – микотоксины (афлатоксины, патулин, зараленон).
13. Биологическая активность некоторых пептидов: гормоны (инсулин, простагландины) и естественные анальгетики (эндорфины, энкефалины).
14. Пищевые добавки белковой природы: гелеобразователи (желатин); подсластители (миракулин, монелин, тауматин).
15. Применение ферментов в пищевых технологиях.

16. Активаторы и ингибиторы ферментов.
17. Пищевая ценность масел и жиров.
18. Фактор F – незаменимые жирные кислоты.
19. Воски – сложные эфиры высокомолекулярных одноосновных карбоновых кислот и одноосновных высокомолекулярных спиртов. Функции животных и растительных восков.
20. Стериды – сложные эфиры высших жирных кислот и полициклических спиртов (стеролов). Холестерол (холестерин). Функции холестерина в организме человека.
21. Фосфолипиды, их свойства и функции в организме; применение в хлебопекарной и кондитерской промышленности (лецитин, кефалин).
22. Природные антиоксиданты, присутствующие в ряде растительных масел: (токоферолы; лецитины; каротин; флавоны). Синергисты антиоксидантов.
23. Роль специй, обладающих антиоксидантными свойствами (шалфей, гвоздики, розмарина, тимьяна) в предохранении пищевых продуктов от порчи. Механизм окисления жиров и действия антиоксидантов.
24. Провитамины и антивитамины.
25. Витамины как компоненты коферментов.
26. Синергисты и антивитамины.
27. Водорастворимые витамины: изменения витаминов при кулинарной обработке пищевых продуктов; сохранность витаминов в пищевых продуктах.
28. Жирорастворимые витамины: изменения витаминов при кулинарной обработке пищевых продуктов; сохранность витаминов в пищевых продуктах.
29. Витаминоподобные соединения: изменения витаминов при кулинарной обработке пищевых продуктов; сохранность витаминов в пищевых продуктах.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

4.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов, планируемых результатов обучения и критериев оценивания освоения компетенций

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенций	Содержание компетенции/индикатора	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по шкале зачтено/не зачтено	
				«не зачтено»	«зачтено»
ПК-13		Способен проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	<b>Знать:</b> способы проведения исследований в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа;	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания способов проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа;	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания способов проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа;
			<b>Уметь:</b> проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа;	Обучающийся демонстрирует фрагментарные умения проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа;	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические умения проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа;
			<b>Владеть:</b> способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа.	Обучающийся демонстрирует фрагментарные способности проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа.	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические способности проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа.
	ПК-13.1	Участствует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	<b>Знать:</b> Новые скрининговые методики анализа современных токсикологически значимых соединений	Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в вопросах: Новых скрининговых методиках анализа современных токсикологически значимых соединений	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания в вопросах: Новых скрининговых методиках анализа современных токсикологически значимых соединений
			<b>Уметь:</b> Участствовать в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Обучающийся демонстрирует фрагментарные умения Участствовать в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Обучающийся демонстрирует сформированные систематические умения Участствовать в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа

			<p><b>Владеть:</b> Способностью применять новые методики для целей химико-токсикологического анализа и интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Обучающийся демонстрирует фрагментарные навыки применять новые методики для целей химико-токсикологического анализа и интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Обучающийся демонстрирует сформированные систематические навыки применять новые методики для целей химико-токсикологического анализа и интерпретировать полученные результаты</p>
--	--	--	---	---	--

## 4.2. Шкала, и процедура оценивания

### 4.2.1. Процедуры оценивания компетенций (результатов)

№	Компоненты контроля	Характеристика
1.	Способ организации	традиционный;
2.	Этапы учебной деятельности	Текущий контроль успеваемости, Промежуточная аттестация
3.	Лицо, осуществляющее контроль	преподаватель
4.	Массовость охвата	Групповой, индивидуальный;
5.	Метод контроля	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, презентации, эссе, проведение круглого стола

### 4.2.2. Шкалы оценивания компетенций (результатов освоения)

#### Для устного ответа:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, причем не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает материал.
- Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут изложить без ошибок, носящих принципиальный характер материал, изложенный в обязательной литературе.

#### Для стандартизированного тестового контроля:

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 90 % заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 70 % заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок менее 50 % заданий.

#### Для оценки решения ситуационной задачи:

Оценка «отлично» выставляется, если задачарешена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задачарешена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

#### Для оценки презентаций:

Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным.

Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

#### **Для оценки эссе**

Оценка «отлично» выставляется, если студент грамотно выделил основной проблемный вопрос темы, структурирует материал, владеет приемами анализа, обобщения и сравнения материала, высказывает собственное мнение по поводу проблемы, грамотно формирует и аргументирует выводы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент грамотно выделил основной проблемный вопрос темы, структурирует материал, владеет приемами анализа, обобщения и сравнения материала, но не демонстрирует широту охвата проблемы, не полностью ориентирован в существующем уровне развития проблемы, при этом высказывает собственное мнение по поводу проблемы и грамотно, но недостаточно четко аргументирует выводы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не выделил основной проблемный вопрос темы, плохо структурирует материал, слабо владеет приемами анализа, обобщения и сравнения материала, не демонстрирует широту охвата проблемы, не полностью ориентирован в существующем уровне развития проблемы, не высказывает собственное мнение по поводу проблемы и недостаточно четко аргументирует выводы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Студент не ориентирован в проблеме, затрудняется проанализировать и систематизировать материал, не может сделать выводы.

#### **Для оценки проведения круглого стола:**

**Отлично:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – повышенный. Обучающийся активно решает поставленные задачи, демонстрируя свободное владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Хорошо:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – достаточный. Обучающийся решает поставленные задачи, иногда допуская ошибки, не принципиального характера, легко исправляет их самостоятельно при наводящих вопросах преподавателя; демонстрирует владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Удовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – пороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, часто допускает ошибки, не принципиального характера, исправляет их при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; не всегда полученные знания может в полном объеме применить при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

**Неудовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) не освоены или освоены частично. Уровень освоения компетенции – подпороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить даже при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениям



### **4.3 Шкала и процедура оценивания промежуточной аттестации**

#### **Критерии оценивания зачета (в соответствии с п.4.1.)**

«**Зачтено**» выставляется при условии, если у студента сформированы заявленные компетенции, он показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«**Не зачтено**» выставляется при несформированности компетенций, наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.