

Электронная цифровая подпись



Утверждено "25" мая 2023 г.  
Протокол № 5

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ  
«БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ И МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ОРГАНИЗМЕ  
ЧЕЛОВЕКА»**

Специальность 33.05.01 Фармация  
(уровень специалитета)  
Направленность: Фармация  
Форма обучения: очная

для лиц на базе среднего профессионального медицинского (фармацевтического) образования,  
высшего образования

Квалификация (степень) выпускника: Провизор  
Срок обучения: 5 лет

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

### 1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет)

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи высшего образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных

Навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

### 1.2. Компетенции, вырабатываемые в ходе самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет)

№ п/п	№ компетенции	Формулировка компетенции
1	ПК-13	Способен проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
	ПК-13.1	Участствует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа

## 2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста (или бакалавра) с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю (компетенциями), опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС в плане формирования вышеуказанных компетенций являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании контрольных (и выпускной квалификационной работ), для эффективной подготовки к итоговым зачетам, экзаменам, государственной итоговой аттестации и первичной аккредитации специалиста.

### **3. Виды самостоятельной работы**

В образовательном процессе по дисциплине «**Биологически активные и минеральные вещества в организме человека**» (фармацевтический факультет)

выделяется два (один) вид(а) самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

#### **3.1. Составление презентаций по темам:**

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

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

### **3.2. Написание эссе по темам:**

#### **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,

филлохинон, менаквинон, менатетренон)

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

### **3.3. Решение ситуационных задач:**

#### **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 PP (пеллагра), связанный с нарушением его всасывания в кишечнике. Витамин PP 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 В2, 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 В2 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 (НСКoА).
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 CO<sub>2</sub> и водородов, которые поступают в ЦТЭ, где образуется эндогенная H<sub>2</sub>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, покальвания 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. Витамин А (ретинола)
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 гликольальдегидного 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. Огурцы, 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 меченным <sup>14</sup>С 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 постхолестеринемического 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, Ca<sup>2+</sup> 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<sup>2+</sup> 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
- 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, остеомалиции (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 каротиназы 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 (гнойники) 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 Д3 проявления рахита не уменьшил. Чем можно объяснить развитие рахита у этого ребенка?

Для ответа вспомните:

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

**Эталон ответа.**

У ребенка - нарушение активации витамина Д.

**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  $\text{Ca}^{2+}$  в крови – 1,25 ммоль/л, возникают самопроизвольные судороги. В чем вероятная причина снижения уровня  $\text{Ca}^{2+}$  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 Д (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.**

Н, РР, В1, В2, пантотеновую кислоту.

**Задача 4.**

Витамин В12 вводят внутримышечно, а не назначают в виде таблеток. С чем это связано?

Для обоснования ответа вспомните:

1. К какой группе витаминов относится В12?
2. Каковы биологические функции витамина В12?

**Эталон ответа.**

В12 всасывается в желудке только при участии фактора Касла. Если фактор отсутствует, В12 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.

**3.4. Подготовка круглого стола по теме: БАВ и минеральные вещества в решении профессиональных задач**

#### 4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, электронная информационно-образовательная среда ВУЗа и сам обучающийся.

#### 5. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет) для очной формы обучения

п/п	Название темы занятия	Вид СРС
1	Введение в спецкурс. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений.	Решение ситуационных задач, эссе, презентация
2	Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений	Решение ситуационных задач, эссе, презентация
3	Природные источники БАВ	Решение ситуационных задач, эссе, презентации
4	Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений	Решение ситуационных задач, эссе, презентации
5	Минеральные вещества	Решение ситуационных задач, эссе, презентации
6	Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме	Решение ситуационных задач, эссе, презентации, подготовка круглого стола
	ИТОГО СРС - 48	

#### 6. Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет)

**Для оценки решения ситуационной задачи:**

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

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно 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 не достаточно 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 не достаточно 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 поставленных задач, 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 вопросах со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениям



## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

### 1. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет)

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:

– освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем и компетенциями в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по дисциплине «**Биологически активные и минеральные вещества в организме человека**»

– планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.

– самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

– выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого (ФГОС ВО) по данной дисциплине:

– самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;

– предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;

– в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;

– предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;

– использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;

– использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### 2. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлечь информационные ресурсы Интернет, ЭИОС, ЭБС и др. ресурсы.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

#### Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

### **Правила самостоятельной работы с литературой**

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) - это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, - советует студенту и молодому ученому Г. Селье, - запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987.С. 325).
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).
- Если книга - Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

• Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

• «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанно читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста:**

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения:**

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

1. утверждений автора без привлечения фактического материала;

2. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

3. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

#### **Методические рекомендации по составлению конспекта:**

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

#### **Практические занятия**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

#### **Самопроверка**

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное

решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

### **Консультации**

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

### **Подготовка к экзаменам и зачетам**

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

### **Правила подготовки к зачетам и экзаменам:**

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.
- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше демонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

### Правила написания научных текстов (рефератов):

- Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время и.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых норм.
- Как создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»)? Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке.

### 3. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет) для очной формы обучения

п/п	Название темы занятия	Вид СРС
1	Введение в спецкурс. Виды классификаций биологически активных и минеральных соединений.	Решение ситуационных задач, эссе, презентация
2	Способы получения биологически активных веществ и их компонентов, а также минеральных соединений	Решение ситуационных задач, эссе, презентация
3	Природные источники БАВ	Решение ситуационных задач, эссе, презентации
4	Витамины в качестве важнейших биологически активных соединений	Решение ситуационных задач, эссе, презентации
5	Минеральные вещества	Решение ситуационных задач, эссе, презентации
6	Характеристика некоторых важнейших флавоноидов, фосфолипидов (керамиды, лецитины), аминокислот и их роль в организме	Решение ситуационных задач, эссе, презентации, подготовка круглого стола
ИТОГО СРС - 48		

### 4. Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биологически активные и минеральные вещества в организме человека» (фармацевтический факультет)

Самостоятельная работа студентов предусмотрена программой для всех форм обучения и организуется в соответствии с рабочей программой дисциплины. Контроль выполнения заданий на СРС осуществляется преподавателем на каждом практическом занятии.

Оценка	Критерии оценки
<b>Зачтено</b>	Выставляется студенту, если работа выполнена самостоятельно, содержание соответствует теме исследования, оформление соответствует предъявляемым требованиям и студент может кратко пояснить качественное содержание работы.
<b>Не зачтено</b>	Выставляется студенту, если имеются признаки одного из следующих пунктов: оформление не соответствует предъявляемым требованиям, содержание работы не соответствует теме, студент не может пояснить содержание работы, не может ответить на поставленные вопросы