БИОЛОГИЯ

ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

В трех частях

Часть 3

Слушателя _____ группы подготовительного отделения БГМУ

_____

(ФИО)

Минск БГМУ 2025

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

БИОЛОГИЯ
ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Практикум

В трех частях

Часть 3

2-е издание, исправленное

Минск БГМУ 2025

УДК 57(076.5)(075.8)
ББК 28.0я73
Б63

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве практикума 18.12.2024 г., протокол № 4

А в т о р ы: В. Э. Бутвиловский, И. П. Сахно, Т. П. Новик, Е. Ф. Якимова, Н. А. Семененя, А. М. Кудрявцева

Р е ц е н з е н т ы: канд. биол. наук, доц. А. В. Колб; каф. биоорганической химии

Б63 **Биология** для слушателей подготовительного отделения : практикум. В 3 ч. Ч. 3 / В. Э. Бутвиловский, И. П. Сахно, Т. П. Новик [и др.]. – 2-е изд., испр. – Минск : БГМУ, 2025. – 198 с.

ISBN 978-985-21-1643-5.

Включен программный материал 51-го практического занятия по курсу биологии (биология человека, эволюционное учение, экология и биосфера), который включает: контрольные вопросы, основные термины и понятия, открытые тесты, тесты для самоконтроля, схемы и контуры рисунков. Кроме того, в издании представлен вариант пробного тестирования. Первое издание вышло в 2023 году. В настоящем издании изменены некоторые теоретические вопросы и тесты.

Предназначен для слушателей дневного подготовительного отделения.

УДК 57(076.5)(075.8)
ББК 28.0я73

ISBN 978-985-21-1643-5 (Ч. 3)
ISBN 978-985-21-1644-2

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2025

УЧЕБНО-УЧЕТНАЯ КАРТА

Слушателя ____ гр. _____

№ практического занятия	Тема практического занятия	Оценка
1. (71)	Анатомия, физиология и гигиена — науки о человеке. Общий обзор организма	
2. (72)	Нервная система. Рефлекторная дуга. Строение и функции спинного мозга	
3. (73)	Головной мозг, его отделы и функции	
4. (74)	Вегетативная нервная система	
5. (75)	Анализаторы. Строение, функции и гигиена органов зрения и слуха	
6. (76)	Высшая нервная деятельность человека. Рефлексы. Сон и его значение	
7. (77)	Высшая нервная деятельность — основа поведения человека	
8. (78)	Эндокринный аппарат. Нейрогуморальная регуляция	
9. (79)	Железы внутренней и смешанной секреции и их значение	
10. (80)	Пассивная часть опорно-двигательного аппарата	
11. (81)	Активная часть опорно-двигательного аппарата	
12. (82)	Внутренняя среда организма: тканевая жидкость, лимфа, кровь. Значение крови	
13. (83)	Клеточный и гуморальный иммунитет	
14. (84)	Сердечно-сосудистая система. Лимфатическая система. Сердце	
15. (85)	Сосуды. Круги кровообращения. Первая помощь при кровотечениях	
16. (86)	Строение и функции дыхательной системы	
17. (87)	Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Регуляция и гигиена дыхания	
18. (88)	Понятие о пищеварении. Пищеварительные ферменты. Строение и функции ротовой полости, глотки, пищевода, желудка. Регуляция пищеварения	
19. (89)	Строение и функции кишечника, печени, поджелудочной железы. Гигиена питания	
20. (90)	Обмен веществ. Витамины, их роль в обмене веществ	
21. (91)	Кожа (Покровная система)	
22. (92)	Выделительная система	
23. (93)	Репродуктивная система. Онтогенез человека	
24. (94)	**Итоговое занятие по разделу: «Человек и его здоровье»**	
25. (95)	Гипотезы происхождения жизни. Развитие эволюционных взглядов. Учение Ж. Б. Ламарка. Учение Ч. Дарвина	
26. (96)	Доказательства эволюции органического мира	
27. (97)	Современные представления об эволюции. Элементарные факторы эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции	

№ практического занятия	Тема практического занятия	Оценка
28. (98)	Результаты эволюции. Видообразование	
29. (99)	Основные направления эволюционного процесса. Пути и способы осуществления эволюционного процесса	
30. (100)	Этапы и направления эволюции человека. Доказательства животного происхождения человека	
31. (101)	Движущие силы антропогенеза. Расы	
32. (102)	**Итоговое занятие по разделу: «Эволюция органического мира»**	
33. (103)	Предмет, задачи и методы экологии. Абиотические экологические факторы	
34. (104)	Биотические и антропогенные факторы. Закономерности действия факторов среды на организм	
35. (105)	Среды жизни	
36. (106)	Человек в окружающей среде. Влияние биотических факторов на организм человека	
37. (107)	Адаптации организма к абиотическим факторам среды	
38. (108)	Вид. Критерии вида. Экологическая характеристика популяции	
39. (109)	Биогеоценоз и его структура. Экосистема	
40. (110)	Трофическая структура биогеоценоза. Продуктивность экосистем	
41. (111)	Динамика экосистем. Сукцессии. Агроценозы	
42. (112)	Структура биосферы. Круговорот веществ в биосфере	
43. (113)	Биосфера в период НТП. Экологические проблемы леса, сельского хозяйства и города. Охрана биосферы	
44. (114)	**Итоговое занятие по разделу: «Основы экологии. Биосфера»**	
45. (115)	Повторение раздела «Многообразие органического мира. Растения»	
46. (116)	Повторение разделов «Зоология беспозвоночных животных», «Зоология хордовых»	
47. (117)	Повторение раздела «Человек и его здоровье»	
48. (118)	Повторение раздела «Основы цитологии. Размножение и онтогенез». Решение задач по молекулярной биологии	
49. 119)	Повторение раздела «Основы генетики и селекции». Решение задач	
50. (120)	Повторение разделов «Эволюция органического мира», «Основы экологии. Биосфера». Решение экологических задач	
51. (121)	**Пробное тестирование**	

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ КАФЕДРОЙ БИОЛОГИИ К СЛУШАТЕЛЯМ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

1. **Соблюдать правила техники безопасности в учебных аудиториях** (инструктаж по технике безопасности проведен).

2. На практических занятиях слушатели должны иметь **практикумы.** Слушатели без практикумов к практическим занятиям на занятия не допускаются.

3. На практические занятия приходить **без опозданий, согласно расписанию.** Вход слушателей в аудитории после звонка запрещается до перерыва. После начала занятий во всех учебных и прилегающих к ним помещениям должна быть обеспечена тишина и порядок для нормального хода учебных занятий.

4. **Пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 2-х недель после пропуска.**

5. **Слушатели, не отработавшие в течение 2-х недель пропущенные практические занятия, к последующим занятиям, итоговым занятиям** без разрешения декана факультета **не допускаются**.

6. В помещениях университета **запрещается:** курение, распитие спиртных напитков, вывешивать различного рода печатную и рекламную информацию, находиться в пальто и головных уборах, громкие разговоры, шум во время занятий.

7. За нарушение учебной дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка университета к учащимся может быть применено одно из следующих **дисциплинарных взысканий:** замечание, выговор, отчисление из университета.

С требованиями кафедры ознакомлен(а) _____ 202___ г. _____ (подпись)

Занятие № 1 (71). Тема: **АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА — НАУКИ О ЧЕЛОВЕКЕ. ОБЩИЙ ОБЗОР ОРГАНИЗМА**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: определить предметы наук анатомии, физиологии и гигиены; изучить строение, свойства и функции тканей; дать понятие об органах и системах органов человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Представление о науках, изучающих человека и его здоровье: анатомия, физиология, психология и гигиена.
2. Ткани человека, их классификация (эпителиальная, мышечная, нервная, внутренней среды) и принципы организации.
3. Органы, системы органов.
4. Организм — единое целое.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Аксон (нейрит) —**
2. **Анатомия —**
3. **Аппарат органов —**
4. **Валеология —**
5. **Возбудимость —**
6. **Гигиена —**
7. **Дендрит —**
8. **Медицина —**
9. **Нексус —**
10. **Нейрон —**
11. **Нерв —**
12. **Орган —**
13. **Острый эксперимент —**
14. **Психология —**
15. **Проводимость —**
16. **Система органов —**
17. **Сократимость —**
18. **Ткань —**
19. **Физиология —**
20. **Хронический эксперимент —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Метод антропометрии позволяет определить: 1 — рост человека, 2 — расположение органа, 3 — функциональное значение органа, 4 — окружность грудной клетки, 5 — массу тела: а) 1, 2, 3, б) 1, 4, в) 1, 4, 5 г) 1, 2, 4, 5, д) все ответы верны.

2. Характерные особенности эпителиальной ткани: 1 — клетки плотно прилегают друг к другу, 2 — много межклеточного вещества, 3 — раздражимость, 4 — высокая способность к регенерации, 5 — клетки расположены рыхло: а) 1, 3, б) 2, 4, в) 1, 4, г) 1, 3, 5, д) 4.

3. Характерные особенности соединительной ткани: 1 — клетки плотно прилегают друг к другу, 2 — мало межклеточного вещества, 3 — много межклеточного вещества, 4 — высокая способность к восстановлению, 5 — клетки расположены рыхло: а) 1, 2, б) 1, 3, в) 3, 4, 5, г) 4, 5, д) 4.

4. Характерные особенности скелетной поперечно-полосатой мышечной ткани: 1 — клетки расположены рыхло, 2 — много межклеточного вещества, 3 — высокая способность к восстановлению, 4 — возбудимость, 5 — сократимость: а) 1, 2, б) 2, 3, в) 3, 4, г) 4, 5, д) 1, 4, 5.

5. Характерные особенности нервной ткани: 1 — клетки имеют отростки, 2 — клетки нейроглии выполняют рецепторную функцию, 3 — высокая способность к восстановлению, 4 — возбудимость, 5 — сократимость, 6 — проводимость: а) 1, 2, 4, 5, б) 1, 2, в) 3, 4, 5, г) 1, 4, 5, д) 1, 4, 6.

6. Нервная ткань у человека образует: 1 — нервы, 2 — оболочки мозга, 3 — рецепторы, 4 — спинной мозг, 5 — нервные узлы: а) 1, 2, 3, б) 2, 3, в) 1, 2, 4, г) 1, 3, 4, 5, д) только 4.

7. Метод антропометрии используется в: а) физиологии, б) анатомии, в) гигиене, г) цитологии, д) психологии.

8. Метод вскрытия и препарирования позволяет определить: а) рост человека, б) функциональное значение органа, в) взаимоотношение частей тела человека, г) внешнее и внутреннее строение, д) строение органов и систем органов человека.

9. Методы физиологии человека: 1 — наблюдения, 2 — острый эксперимент, 3 — инструментальные, 4 — препарирования, 5 — антропометрия: а) 1, 2, 3, б) 4, 5, в) 1, 2, 4, г) 2, 3, 4, д) 2, 3, 4, 5.

10. Метод хронического эксперимента применяется в: а) анатомии, б) физиологии, в) гигиене, г) гистологии, д) эмбриологии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам

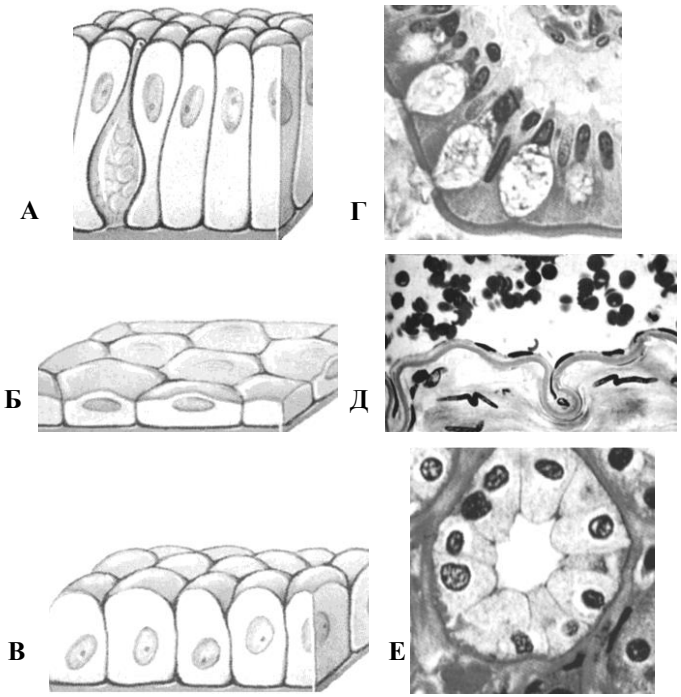


Рис. 1. Однослойный эпителий:

А, Б, В – схемы,

Г, Д, Е – микрофотографии

А, Г –

Б, Д –

В, Е –

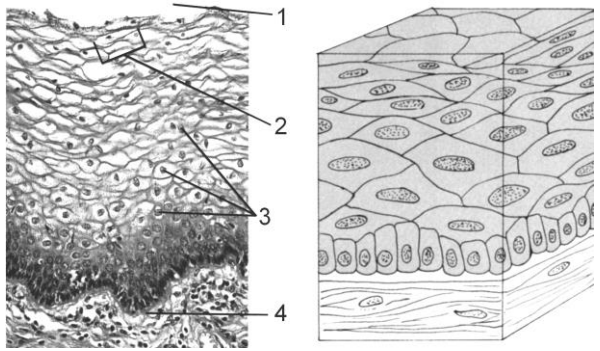
Рис. 2. Многослойный плоский ороговевающий эпителий:
А – микрофотография,
Б – схема.

1 –

2 –

3 –

4 –



А Б

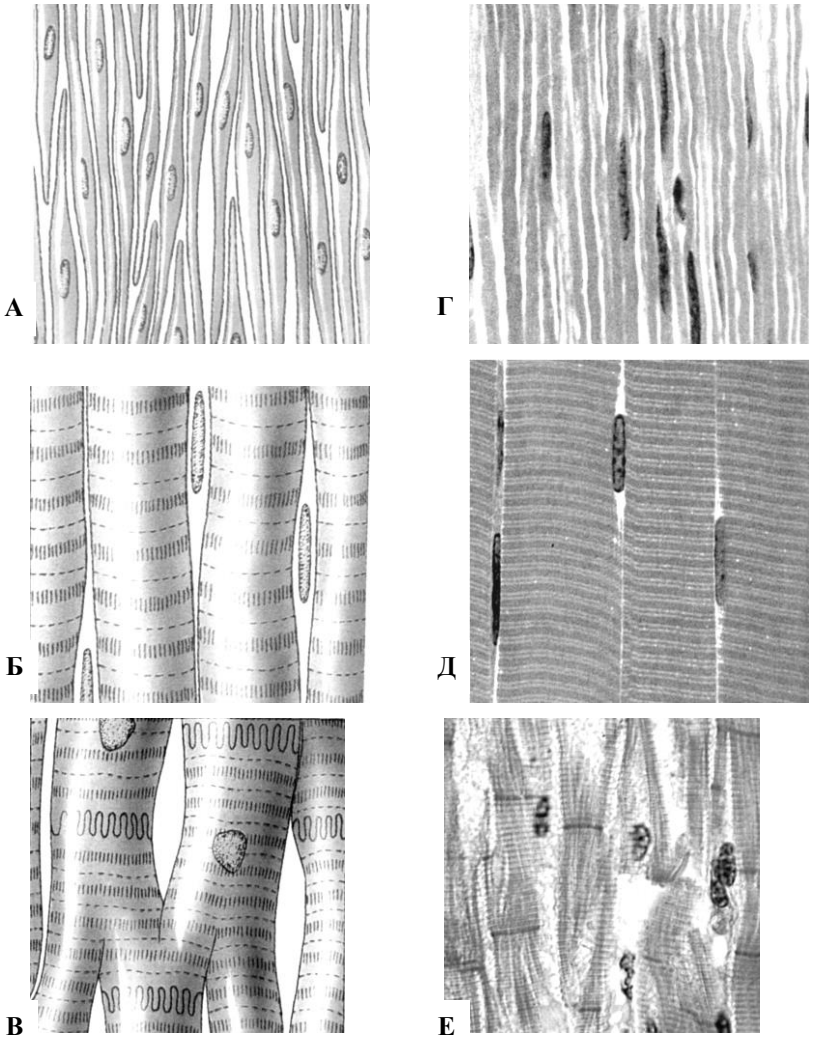


Рис. 3. Мышечная ткань:
А, Б, В — схемы, Г, Д, Е — микрофотографии.
А, Г —
Б, Д —
В, Е —

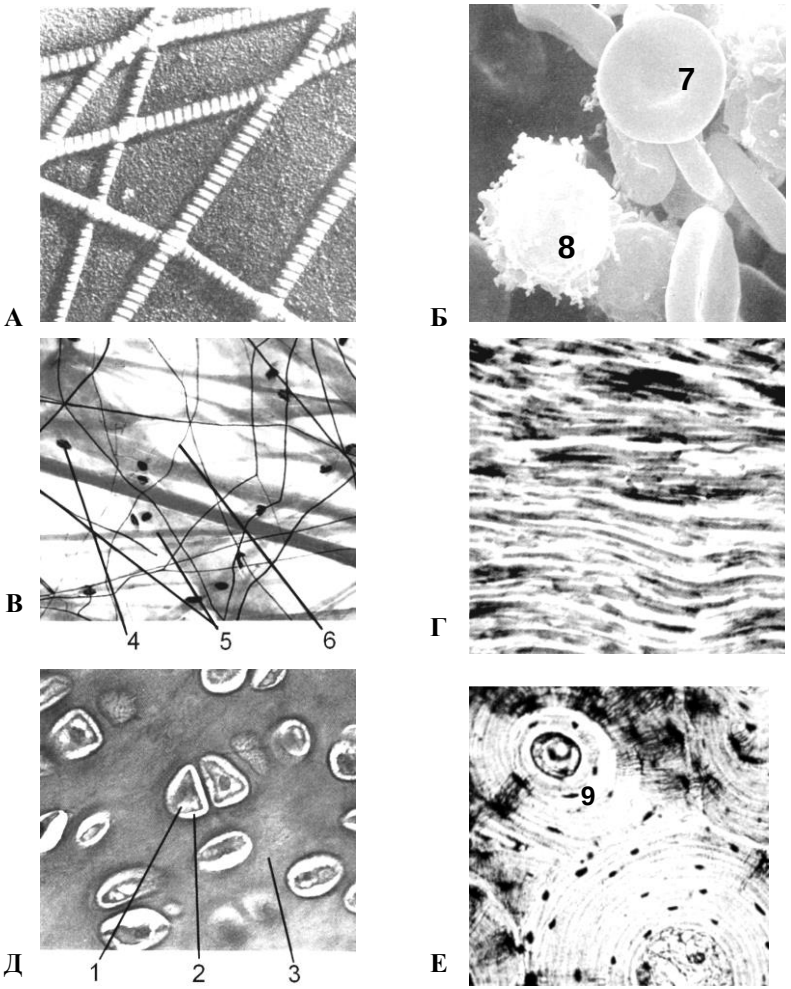


Рис. 4. Соединительная ткань:
А — коллагеновые волокна, Б — жидкая (кровь), В — рыхлая волокнистая, Г — плотная волокнистая (связка), Д — хрящевая, Е — компактная костная. 1 — хондроцит, 2 — лакуна, 3 — матрикс, 4 — ядро, 5 — коллагеновое волокно, 6 — эластическое волокно, 7 — эритроцит, 8 — лимфоцит, 9 — остеон

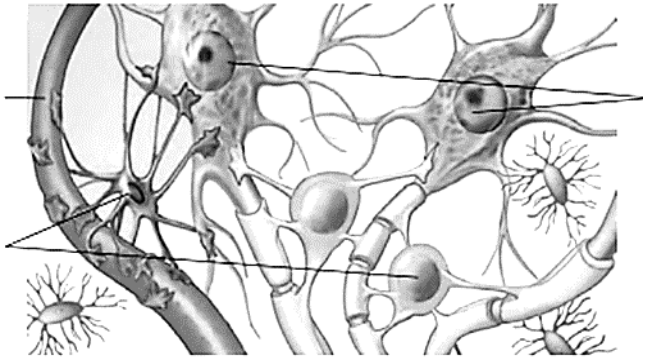


Рис. 5. Строение нервной ткани:

1 — капилляр
2 — клетки глии
3 — нейроны

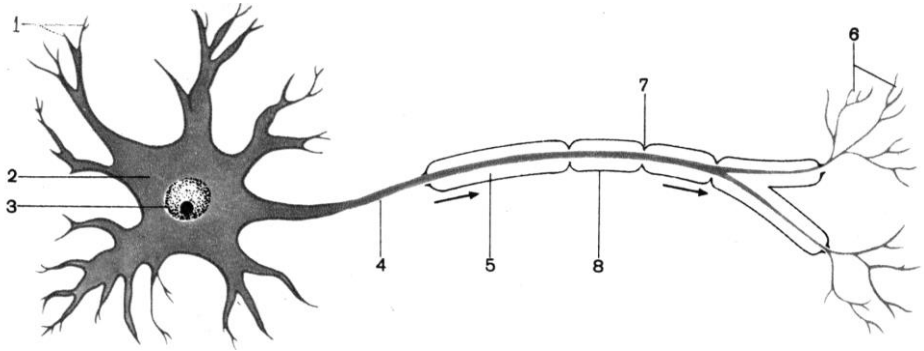
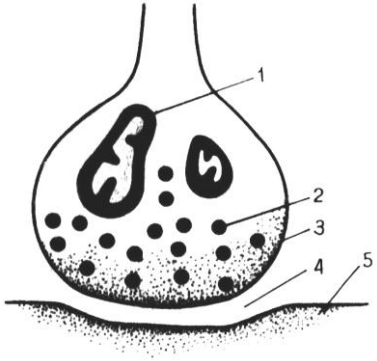


Рис. 6. Строение нейрона:

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —



1 —
2 —
3 —
4 —
5 —

Рис. 7. Схема синаптического контакта

Задание 2. Изучите строение нерва. Приведите классификацию нервов по функции.

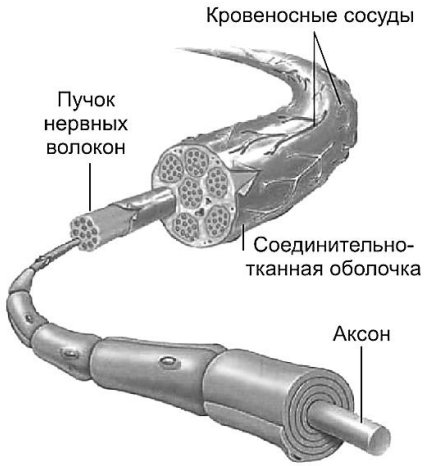


Рис. 8. Нервы по функции бывают:

—
—
—

Задание 3. Заполните таблицу.

Системы органов человека

Системы органов	Функции

Задание 4. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Выберите 3 признака, характерные для нервной ткани.

1) структурной единицей является нефрон;
2) питание обеспечивается клетками глии;
3) главные ее функции — двигательная и трофическая;
4) обладает свойствами возбудимости и проводимости;
5) взаимодействие между клетками осуществляется с помощью медиаторов;
6) состоит из одного слоя клеток, плотно прилегающих друг к другу.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135.

2. Выберите 3 признака, характерные для сердечной мышечной ткани.

1) обладает свойством автоматии;
2) относится к тканям внутренней среды;
3) обеспечивает питание и защиту остеоцитов;
4) состоит из одноядерных клеток веретеновидной формы;
5) подконтрольна соматической нервной системе;
6) представлена мышечными волокнами с поперечной исчерченностью, соединенными между собой особыми контактами.

Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 136.

3. Органеллами специального значения для волокон и клеток мышечной ткани являются …

4. Нервная ткань состоит из нервных клеток (нейронов) и расположенных между ними клеток …

5. Разновидность межклеточного контакта, характерного для нейрона, называется …

6. Химическое вещество, обеспечивающее передачу возбуждения в синапсе, называется …

7. Временное объединение различных органов для достижения полезного организму результата — …

Подпись преподавателя

Занятие № 2 (72). Тема: **НЕРВНАЯ СИСТЕМА. РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие о нервной системе, ее значении; выделить отделы нервной системы; изучить строение рефлекторной дуги, строение и функции спинного мозга.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Регуляция функций в организме. Нервная система.
2. Общие принципы организации нервной системы.
3. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.
4. Строение и функции спинного мозга.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Белое вещество спинного мозга —**
2. **Вставочный нейрон —**
3. **Ганглий —**
4. **Двигательный нейрон —**
5. **Задний корешок спинномозгового нерва —**
6. **Миелин —**
7. **Нерв —**
8. **Нервное волокно —**
9. **Нервный импульс —**
10. **Передний корешок спинномозгового нерва —**
11. **Регуляция —**
12. **Рефлекс —**
13. **Рефлекторная дуга —**
14. **Серое вещество спинного мозга —**
15. **Смешанный спинномозговой нерв —**
16. **Спинномозговая жидкость —**
17. **Спинномозговой канал —**
18. **Спинномозговой узел —**
19. **Чувствительный нейрон —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. По расположению отделов нервную систему делят на: а) центральную и автономную; б) периферическую и соматическую; в) центральную и периферическую, г) симпатическую и парасимпатическую, д) соматическую и парасимпатическую.

2. Афферентный нейрон — это нейрон: 1 — центробежный; 2 — вставочный; 3 — центростремительный, 4 — чувствительный, 5 — двигательный: а) 1, 4, б) 2, 3, в) 1, 5, г) 3, 4, д) 3, 5.

3. Эфферентный нейрон — это нейрон: 1 — центробежный; 2 — вставочный; 3 — центростремительный, 4 — чувствительный, 5 — двигательный: а) 1, 4, б) 2, 3, в) 1, 5, г) 3, 4, д) 3, 5.

4. Афферентный нейрон передает возбуждение от: а) рецептора в центральную нервную систему; б) от рецептора к рабочему органу; в) от рабочего органа в центральную нервную систему, г) центральной нервной системы к рабочему органу, д) нет правильного ответа

5. Укажите верную последовательность звеньев рефлекторной дуги: 1 — рабочий орган, 2 — афферентный нейрон, 3 — эфферентный нейрон, 4 — центральная нервная система, 5 — рецептор; а) 1→2→3→4→5, б) 5→2→4→3→1, в) 5→3→4→2→1; г) 2→3→1→4→5, д) 1→2→4→3→5.

6. Функции нервной системы человека: 1 — обеспечивает связь организма с внешней средой, 2 — объединяет органы и системы в единое целое, 3 — регулирует работу систем органов, 4 — вырабатывает тироксин, 5 — определяет психическую деятельность: а) 1, 3, 4, 5, б) 2, 3, в) 1 2, 3, 5, г) 1, 2, 3, 4, 5, д) 3, 4.

7. Тела чувствительных нейронов находятся в: а) передних рогах спинного мозга, б) задних рогах спинного мозга, в) боковых рогах спинного мозга, г) спинномозговых узлах, д) белом веществе спинного мозга.

8. Тела двигательных нейронов находятся в: а) передних рогах спинного мозга, б) задних рогах спинного мозга, в) боковых рогах спинного мозга, г) спинномозговых узлах, д) белом веществе спинного мозга.

9. Тела вставочных нейронов соматической нервной системы находятся: а) в передних рогах спинного мозга, б) в задних рогах спинного мозга, в) в боковых рогах спинного мозга, г) в спинномозговых узлах, д) в задних рогах спинного мозга, а также промежуточной зоне серого вещества между передними и задними рогами.

10. Физиологической основой рефлекса является: а) совокупность чувствительных нейронов; б) аксоны; в) рефлекторная дуга, г) аксоны и дендриты, д) совокупность чувствительных и двигательных нейронов.

11. В боковых рогах спинного мозга находятся: а) тела двигательных нейронов; б) центры периферической нервной системы; в) центры симпатической вегетативной нервной системы, г) центры парасимпатической вегетативной нервной системы, д) тела чувствительных нейронов

12. Спинномозговые нервы по функции: а) чувствительные; б) двигательные; в) смешанные; г) чувствительные, двигательные и смешанные; д) нет правильного ответа

13. Функциями спинного мозга являются: а) осуществление двигательных рефлексов, б) проведение нервных импульсов от органов в головной мозг и от него в обратном направлении, в) потоотделение, г) половые функции, д) все ответы верны.

14. В каких отделах спинного мозга имеются боковые рога серого вещества? а) крестцовом и поясничном, б) только поясничном, в) грудном и поясничном, г) шейном и грудном, д) только грудном.

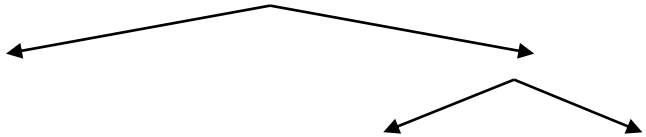
15. Оболочки спинного мозга: 1 — паутинная, 2 — твердая, 3. сосудистая (мягкая) располагаются от периферии к центру в следующем порядке: а) 3 — 2 — 1, б) 2 — 3 — 1, в) 2 — 1 — 3, г) 3 — 1 — 2, д) 1 — 3 — 2.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схемы «Классификации нервной системы» и укажите в каждом случае иннервируемые органы.

Анатомически нервная система подразделяется

Функционально нервная система подразделяется



Задание 2. Сделайте подписи к рисункам.

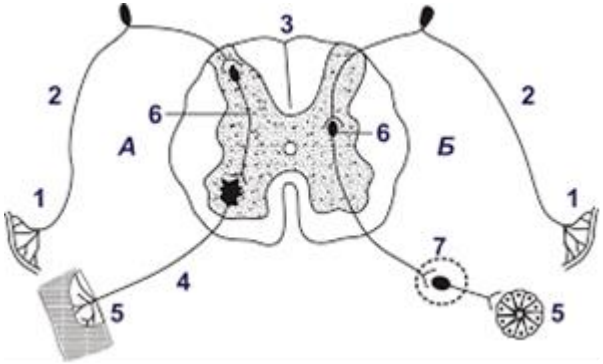
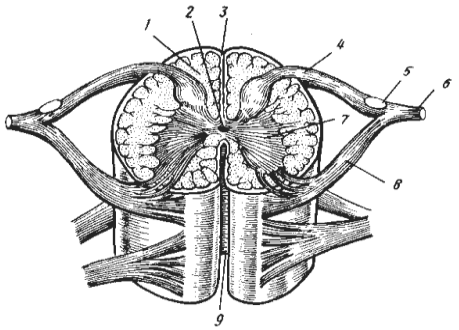


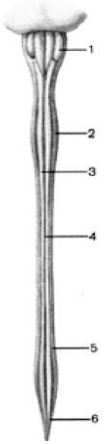
Рис. 1. Рефлекторные дуги соматического и вегетативного рефлекса:

А —
Б —
1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —



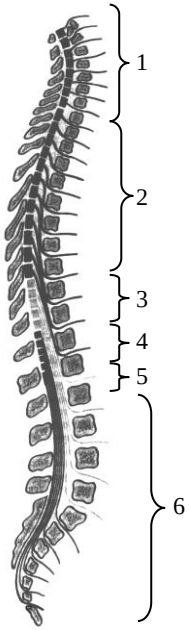
1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —
9—

Рис. 2. Спинной мозг (поперечный срез)



1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —

Рис. 3. Спинной мозг (вид спереди):



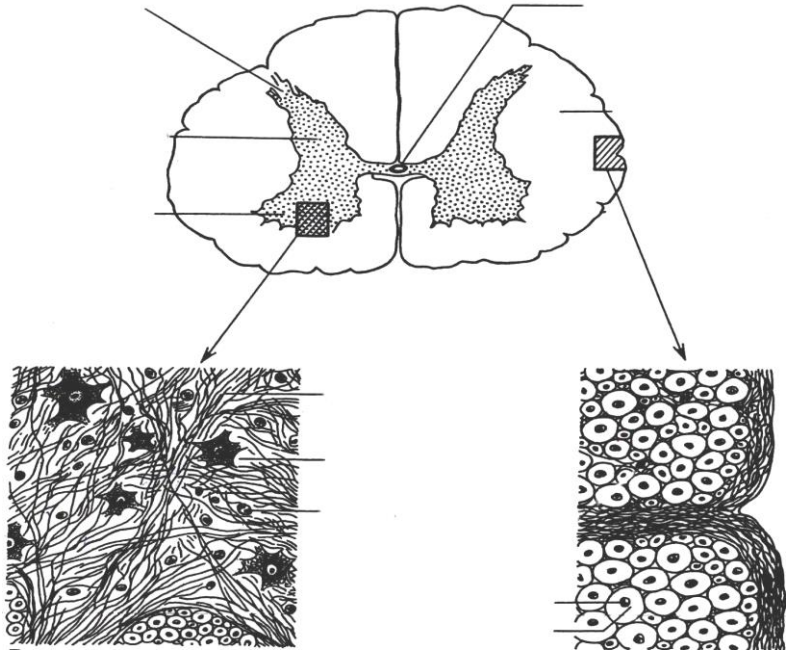
Шейные сегменты —
Грудные сегменты —
Поясничные сегменты —
Крестцовые сегменты —
Копчиковый сегмент —
«Конский хвост» —

Рис. 4. Топография сегментов спинного мозга

Задание 3. Проведите сравнительную характеристику соматической и вегетативной нервной системы.

Признаки	Соматическая нервная система	Вегетативная (автономная) нервная система
Какие органы Иннервируют?		
Как влияет на эффектор?		
Наличие собственных чувствительных путей		
Скорость передачи нервного импульса		
Зависимость работы от воли человека		
Выход нервных волокон из ЦНС		
Звенья рефлекторной дуги		

Задание 4. Найдите цифры, соответствующие сегментам.



Задание 5. Расставьте цифры на схеме «Поперечный срез спинного мозга».

1 — задний рог
2 — спинномозговой канал
3 — серое вещество
4 — белое вещество
5 — передний рог
6 — отростки нейронов
7 — нейроглиальная клетка
8 — тела нейронов
9 — поперечный разрез через аксон
10 — миелиновая оболочка

Задание 6. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Что расположено в позвоночном канале ниже уровня спинного мозга?

2. Как называется путь, по которому проходит возбуждение от рецепторов к исполнительному органу?

3. Участок спинного мозга, имеющий 2 передних и 2 задних корешка — …

4. При нарушении связи между спинным и головным мозгом наступает … шок.

5. Как называется мозговая оболочка, содержащая сосуды и имеющая вид нежной сети?

6. Сколько сегментов содержит спинной мозг?

7. Сколько спинномозговых нервов отходит от спинного мозга?

8. Спинной мозг имеет 2 утолщения: шейное и …

9. Аксонами двигательных нейронов образованы … корешки спинномозгового нерва.

10. Отростками чувствительных нейронов образованы … корешки спинномозгового нерва.

11. Установите соответствие между функцией нейрона и его видом.

Функции	Вид
А) преобразуют раздражения в нервные импульсы Б) передают в мозг нервные импульсы от органов чувств и внутренних органов В) осуществляют передачу нервных импульсов с одного нейрона на другой в головном мозге Г) передают их мышцам, железам и другим исполнительным органам	1) чувствительные 2) вставочные 3) двигательные

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

12. Установите соответствие между свойствами нервной системы и ее типами, которые этими свойствами обладают.

Свойства	Тип нервной системы
А) иннервирует кожу и скелетные мышцы Б) иннервирует все внутренние органы В) способствует поддержанию связи организма с внешней средой Г) регулирует обменные процессы, рост организма Д) действия подконтрольны сознанию (произвольны) Е) действия неподвластны сознанию (автономны)	1) соматическая 2) вегетативная

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

Подпись преподавателя

Занятие № 3 (73). Тема: **ГОЛОВНОЙ МОЗГ, ЕГО ОТДЕЛЫ И ФУНКЦИИ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение и функции отделов головного мозга.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Головной мозг, его отделы и функции.
2. Значение коры больших полушарий.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Борозды и извилины коры больших полушарий —**
2. **Блуждающий нерв** —
3. **Булимия —**
4. **Желудочки головного мозга —**
5. **Лимбическая система —**
6. **Межжелудочковое отверстие —**
7. **Ретикулярная формация —**
8. **Сильвиев водопровод —**
9. **Ствол головного мозга —**
10. **Черепно-мозговые нервы —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Укажите последовательность расположения отделов головного мозга, начиная от спинного (1 — мозжечок и мост; 2 — большие полушария; 3 — продолговатый мозг; 4 — промежуточный; 5 — средний): а) 1 — 5 — 4 —3 — 2; б) 2 — 3 — 1 — 4 — 5; в) 3 — 1 — 5 — 4 — 2; г) 4 — 3 — 5 — 1 — 2; д) 3 — 4 — 5 — 1 — 2.

2. Мозолистое тело: 1 — передает информацию из одного полушария в другое, 2 — является центром регуляции вегетативных функций: 3 — регулирует пищеварение; 4 — обеспечивает координацию движений, 5 — связывает ствол головного мозга с полушариями: а) 1, 2, 4, б) 1, 5, в) 2, 4, г) 3, 5, д) 1, 3, 5.

3. Продолговатый мозг переходит в: а) передний мозг; б) промежуточный мозг; в) ствол мозга, г) варолиев мост, д) средний мозг

4. Укажите, какие центры отсутствуют в продолговатом мозге: 1 — дыхательный, 2 — чихания, 3 — гомеостаза, 4 — терморегуляции; 5 — сердечно-сосудистый: а) 3, 4, б) 1, 2, в) 4, 5, г) 2, 3, д) 3, 4, 5.

5. Блуждающий нерв — это: а) спинно-мозговой нерв; б) VII пара черепно-мозговых нервов; в) X пара черепно-мозговых нервов, г) XII пара черепно-мозговых нервов, д) IX пара черепно-мозговых нервов.

6. Функции мозжечка: 1 — произвольная координация движений, 2 — поддержание равновесия, 3 — непроизвольная координация движений, 4 — сердечно—сосудистый центр, 5 — подкорковый зрительный центр: а) 1, 2 ,3, б) 2, 3, 4, в) 2, 3, г) 1, 2, д) 4, 5.

7. Функцией среднего мозга не является: 1 — терморегуляция, 2 — поддержание мышечною тонуса, 3 — осуществление ориентировочных рефлексов на свет и звук, 4 — регуляция гомеостаза, 5 — регуляция дыхания: а) 4, 5, б) 2 ,3, в) 1, 3, г) 1, 4, 5, д) 1, 2, 4, 5.

8. Центры голода и насыщения находятся в отделе мозга: а) продолговатом; б) среднем; в) гипоталамусе, г) таламусе, д) переднем мозге.

9. Центр терморегуляции находится в отделе мозга: а) продолговатом; б) заднем; в) среднем, г) промежуточном, д) конечном мозге.

10. Ретикулярная формация обеспечивает формирование: а) устойчивого внимания, б) эмоций, в) мышления, г) сознания, д) все ответы верны.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам.

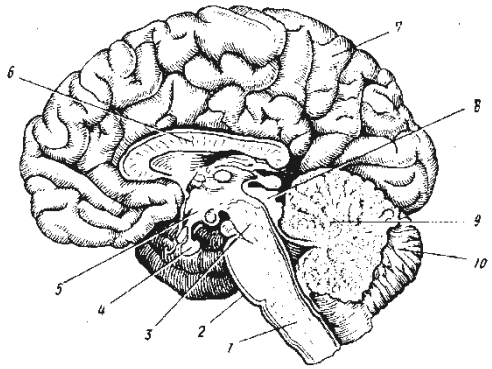


Рис. 1. Сагиттальный срез головного мозга человека:

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —
9 —
10 —

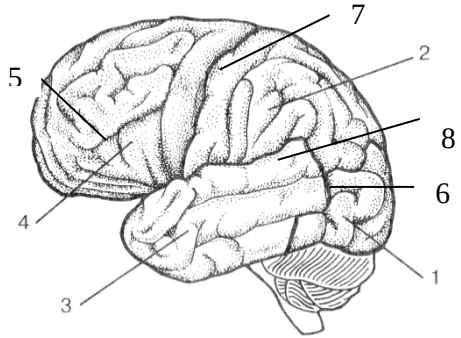
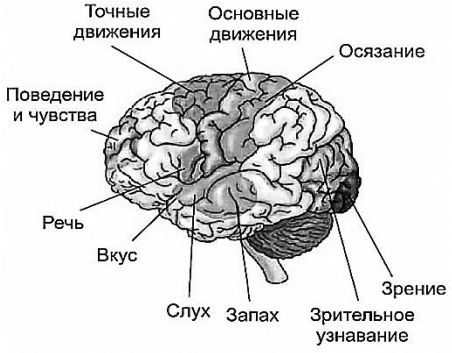


Рис. 2. Доли коры переднего отдела головного мозга:

1 —
2 —
3 —
4 —

Найдите и укажите номер:

Боковая борозда —
Центральная борозда —
Теменно-затылочная борозда —
Передняя центральная извилина —



Задание 2. Изучите рисунок «Локализация функций в коре больших полушарий». Распределите функции, соответственно долям коры.

Доли коры	Зоны

Задание 3. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. В продолговатом мозге содержатся центры жизненно-важных функций организма: дыхания, работы сердца и …

2. Мозжечок состоит из двух полушарий, соединенных средней частью…

3. Средний мозг состоит из … и ножек мозга.

4. Как называется часть промежуточного мозга, являющаяся высшим подкорковым центром всех видов чувствительности?

5. Как называется часть промежуточного мозга, продуцирующая нейрогормоны, которые регулируют работу гипофиза?

6. Как называется отдел головного мозга человека, в которых находится IV мозговой желудочек?

7. Как называется отдел головного мозга человека, в котором находится III мозговой желудочек?

8. В какой доле больших полушарий переднего мозга находится зрительная зона?

9. В какой доле больших полушарий переднего мозга находится слуховая зона?

10. В какой доле больших полушарий переднего мозга находится обонятельная зона?

11. Как называется отдел головного мозга человека, в котором находится I и II мозговые желудочки?

12. По функции черепно-мозговые нервы являются чувствительными, … и смешанными

13. Сокращения мимических мышц регулирует …

Подпись преподавателя

Занятие № 4 (74). Тема: **ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие о вегетативной нервной системе и ее значении; выделить отделы вегетативной нервной системы; изучить строение рефлекторной дуги вегетативного рефлекса, сравнить соматическую и автономную нервные системы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Общий план строение вегетативной нервной системы.
2. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции.
3. Сравнительная характеристика соматической и автономной нервной системы.
4. Гигиена нервной системы.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Автономная (вегетативная) нервная система —**
2. **Вегетативный узел —**
3. **Двойная иннервация —**
4. **Парасимпатический отдел —**
5. **Симпатический отдел —**
6. **Центральная часть отдела —**
7. **Периферическая часть отдела —**
8. **Постганглионарные нервные волокна —**
9. **Преганглионарные нервные волокна —**
10. **Утомление —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Тела I нейронов симпатической части вегетативной нервной системы расположены в: а) узлах симпатических нервных цепочек, б) нервных узлах внутри органов, в) боковых рогах спинного мозга, г) спинномозговых узлах, д) продолговатом мозге и крестцовых сегментах спинного мозга.

2. Вставочные нейроны находятся в: а) нервных узлах, б) центральной нервной системе, в) коже, г) теле рабочего органа, д) периферической нервной системе.

3. Тела первых нейронов парасимпатической части вегетативной нервной системы расположены в: а) узлах симпатических нервных цепочек, б) боковых рогах спинного мозга и нервных узлах внутри органов, в) передних рогах спинного мозга, г) спинномозговых узлах, д) продолговатом мозге и крестцовых сегментах спинного мозга.

4. Укажите звено, отсутствующее в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урежение ритма сердца при надавливании на глазное яблоко): а) блуждающий нерв, б) механорецепторы глаза, в) афферентный нейрон, г) продолговатый мозг, д) симпатический нерв.

5. При переутомлении: а) нарушаются восприятие и внимание, б) нарушается память, в) появляются бессонница и головные боли, г) снижается аппетит, д) все ответы верны.

6. Только симпатическую иннервацию имеют: а) кровеносные сосуды кожи; б) сердце; в) стенки мочевого пузыря; г) слюнные и слезные железы; д) все ответы верны.

7. Оба отдела автономной нервной системы подчинены высшим центрам, расположенным в: а) коре больших полушарий, б) конечном мозге, в) таламусе, г) продолговатом мозге, д) гипоталамусе.

8. Из приведенных примеров работы вегетативной нервной системы один является «лишним», укажите его: а) из-за стресса на экзамене руки ученика стали влажными; б) спортсмен развил высокую скорость на соревновании и вырвался в лидеры; в) у человека, выигравшего автомобиль, участился пульс; г) из-за внезапного испуга у человека пересохло во рту; д) при изучении меню у человека усиливается слюноотделение.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам.

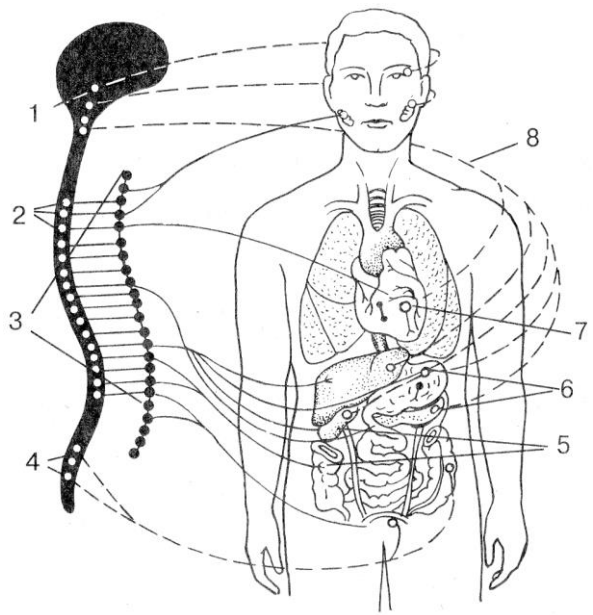


Рис. 1. Вегетативная нервная система (локализация центров и иннервируемые органы):

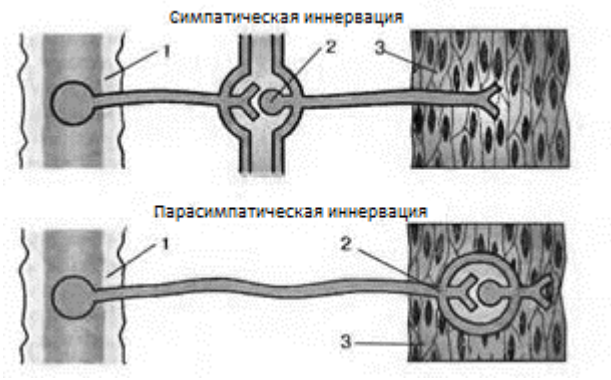
1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —

Задание 2. Заполните таблицу.

Действие симпатической и парасимпатической нервной систем на внутренние органы

Органы и физиологические показатели	**Симпатический отдел**	**Парасимпатический отдел**
Сердце		
Артерии		
Кишечник		
Печень		
Слюнные железы		
Потовые железы		
Зрачок глаз		
Слезные железы		
Бронхи		
Потребление кислорода		
Количество сахара в крови		
Мочевой пузырь		

Задание 3. Проанализируйте рисунок, сделайте подписи.



1 —
2 —
3 —

Задание 4. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика строения симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы

Признаки	Симпатический отдел	Парасимпатический отдел
Расположение тел I-х нейронов		
Расположение тел II-х нейронов		
Длина преганглионарных нервных волокон		
Длина постганглионарных нервных волокон		
Медиатор		
Значение		

Задание 5. Установите последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге парасимпатической нервной системы человека, выбрав необходимые элементы из предложенных.

А	Преганглионарный нейрон
Б	Постганглионарный нейрон
В	Гладкая мускулатура мочевого пузыря
Г	Механорецепторы мочевого пузыря
Д	Симпатический ствол
Е	Спинной мозг
Ж	Чувствительный нейрон
З	Кора больших полушарий

Задание 6. Приведено влияние избытка или недостатка гормонов в крови на различные процессы в организме человека. Укажите, какой отдел вегетативной нервной системы вызывает аналогичный эффект.

Действие гормона	Вегетативная нервная система
А) увеличение концентрации глюкозы в крови под действием глюкагона Б) стимуляция энергетического обмена под влиянием гормонов щитовидной железы В) превращение глюкозы в гликоген под действием инсулина Г) повышение артериального давления под действием вазопрессина Д) сужение кровеносных сосудов под влиянием ангиотензина II	1) симпатическая 2) парасимпатическая

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца:

Задание 7. Составьте последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге, используя все предложенные элементы.

а) От сильной боли у человека расширяется зрачок:

1) симпатический ганглий;
2) аксон вставочного нейрона;
3) аксон чувствительного нейрона;
4) дендрит чувствительного нейрона;
5) передние спинномозговые корешки;
6) постганглионарное нервное волокно;
7) рецепторные окончания мышц и сосудов.

б) При резком повышении температуры окружающей среды у человека усиливается потоотделение:

1) чувствительный путь;
2) терморецепторы кожи;
3) симпатический ганглий;
4) аксон вставочного нейрона;
5) секреторные клетки потовых желез;
6) передние спинномозговые корешки;
7) постганглионарное нервное волокно.

в) При резком снижении температуры окружающей среды у человека сужаются сосуды кожи:

1) вставочный нейрон;
2) терморецепторы кожи;
3) симпатический ганглий;
4) аксон чувствительного нейрона;
5) передние спинномозговые корешки;
6) постганглионарное нервное волокно;
7) мышечная ткань стенок кровеносных сосудов.

Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Какая часть вегетативной нервной системы обуславливает сужение зрачка?

2. Скорость распространения импульсов 1–18 м/с. осуществляется по волокнам … нервной системы.

3. В нервных узлах симпатической нервной цепочки расположены тела … нейронов симпатической части вегетативной нервной системы.

4. Медиатором симпатической вегетативной нервной системы является ….

5. Часть вегетативной нервной системы, которая не оказывает действия на артерии и потовые железы, называется ….

6. Медиатором парасимпатической части вегетативной нервной системы является ….

7. Скорость распространения импульсов около 120 м/с осуществляется по волокнам … нервной системы.

8. Большинство функций нервной системы осуществляются путем взаимодействия процессов … и ….

9. Ведущий способ эффективного восстановления работоспособности — … с одного вида деятельности на другой.

10. Хроническое угнетение и отравление нервной системы вызывает …

Подпись преподавателя

Занятие № 5 (75). Тема: **АНАЛИЗАТОРЫ. СТРОЕНИЕ, ФУНКЦИИ И ГИГИЕНА ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ И СЛУХА**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие об анализаторах; изучить строение и функции органов зрения и слуха; дать понятие об их гигиене.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Анализаторы и органы чувств.
2. Строение и функции органов зрения.
3. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха.
4. Гигиена органов зрения и слуха.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Анализатор (сенсорная система) —

2. Бинауральный слух —

3. Евстахиева труба —

4. Желтое пятно —

5. Зрачок —

6. Кортиев орган —

7. Слуховые косточки —

8. Стекловидное тело —

9. Улитка —

10. Хрусталик —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Учение об анализаторах разработано: а) И. Мечниковым, б) И. Сеченовым, в) И. Павловым, г) Л. Пастером, д) Р. Декартом.

2. В состав зрительного анализатора входят: 1 — фоторецепторы сетчатки, 2 — хрусталик, 3 — чувствительная зона височной доли коры больших полушарий, 4 — зрительный нерв, 5 — чувствительная зона затылочной доли коры мозга: а) 1, 2, 4, б) 2, 3, 4, в) 1, 2, 3, 4, г) 1, 4, 5, д) 1, 3, 4.

3. В состав слухового анализатора входят: 1 — кортиев орган улитки, 2 — слуховые косточки, 3 — чувствительная зона височной доли коры больших полушарий, 4 — слуховой нерв, 5 — чувствительная зона затылочной доли коры мозга: а) 1, 2, 4, б) 2, 3, 4, в) 1, 2 ,3, 4, г) 1, 4, 5, д) 1, 3, 4.

4. Работу органов чувств контролирует часть нервной системы: 1 — соматическая; 2 — автономная; 3 — симпатический отдел; 4 — парасимпатический отдел, 5 — периферическая: а) 1, 3, 5, б) 2, 3, в) 1, 4, г) 1, 2, д) 1.

5. Выберите правильную последовательность прохождения луча света через оптическую систему глаза: 1 — роговица, 2 — зрачок, 3 — хрусталик, 4 — стекловидное тело, 5 — передняя камера глаза, 6 — задняя камера глаза: а) 1→2→5→3→6, б) 1→5→6→3→4, в) 1→2→5→3→4, г) 1→2→3→4→5, д) 5→1→6→2→4.

6. Светочувствительные рецепторы находятся в: а) роговице, б) белочной оболочке, в) сетчатке, г) сосудистой оболочке, хрусталике.

7. Выберите признаки, характерные для колбочек: 1 — содержат родопсин, 2 — содержат йодопсин, 3 — около 7 млн., 4 — около 140 млн., 5 — воспринимают сумеречный свет, 6 — обеспечивают цветовое зрение: а) 1, 3, 5, б) 2, 4, 6, в) 2, 3, 6, г) 1, 4, 5, д) 1, 4, 6.

8. Наружное ухо образуют: 1 — ушная раковина, 2— наружный слуховой проход, 3 — слуховые косточки, 4 — слуховая труба, 5 — барабанная полость, 6 — улитка: а) 1, 2, 5, б) 2, 4, 6, в) 3, 4, г) 1, 4, 5, д) 1, 2.

9. Слуховые рецепторы расположены: а) на покровной мембране спирального органа, б) в перепонке овального окна, в) в перилимфе, г) на основной мембране спирального органа, д) в перепонке круглого окна.

10. В состав среднего уха входят: а) ушная раковина, слуховые косточки, б) слуховая труба, барабанная полость, в) наружный слуховой проход, барабанная перепонка, г) костный лабиринт, основная мембрана, д) слуховая труба.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схемы.

Схема 1. «Отделы анализатора»

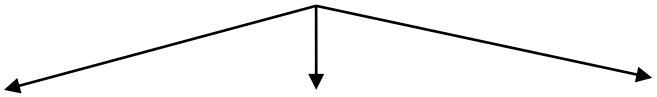
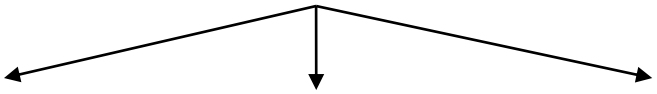


Схема 2. «Вспомогательный аппарат органа зрения»

защитные структуры **двигательные структуры**

Схема 3. «Оболочки глазного яблока»

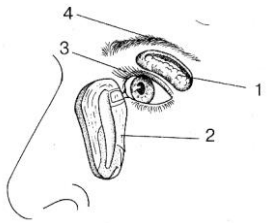


Задание 2. Запишите структуры, относящиеся к

а) ядру глаза:

б) оптической системе глаза:

Задание 3. Сделайте подписи к рисункам.



1 —
2 —
3 —
4 —

Рис. 1. Вспомогательный аппарат органа зрения

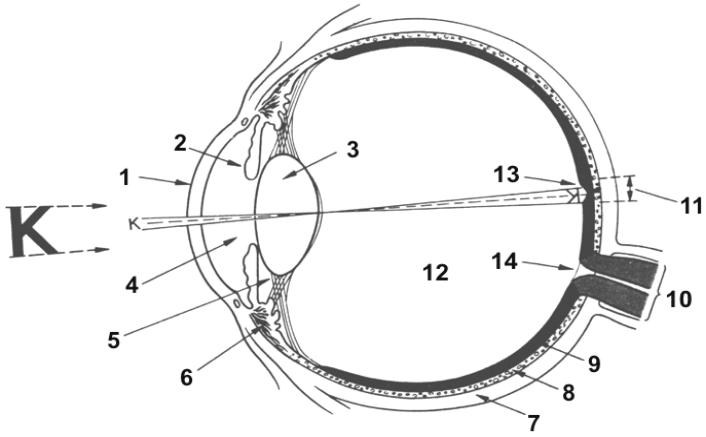


Рис. 2. Схема горизонтального разреза глаза:

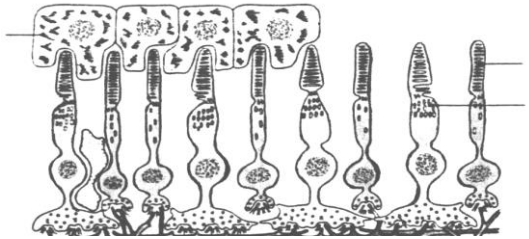
— роговица; — радужная оболочка; — хрусталик;
— передняя камера глаза; — задняя камера глаза; — ресничная мышца;
— склера; — сосудистая оболочка; — сетчатка;
— зрительный нерв; — место изображения на сетчатке;
— стекловидное тело; — желтое пятно; — слепое пятно.

Рис. 3. Схема строения сетчатки:

1 — пигментный эпителий

2 — палочки

3 — колбочки



Задание 4. Заполните таблицы.

Таблица 1

Сравнительная характеристика фоторецепторов

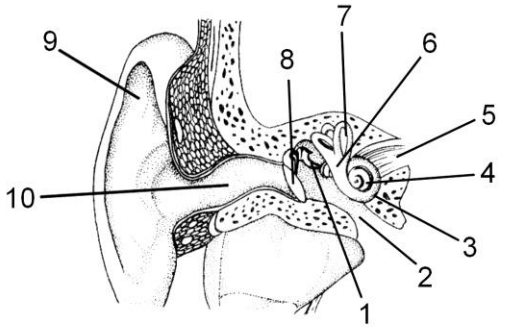
Признак	Палочки	Колбочки
Количество		
Пигменты		
Место локализации на сетчатке		
Разновидности		
Роль		

Таблица 2

Распространенные заболевания органа зрения

Название заболевания	Характеристика	Причины
Близорукость		
Дальнозоркость		
Дальтонизм		
Катаракта		
Конъюктивит		
Астигматизм		

Рис. 4. Схема строения органа слуха:



1 —

2 —

3 —

4 —

5 —

6 —

7 —

8 —

9 —

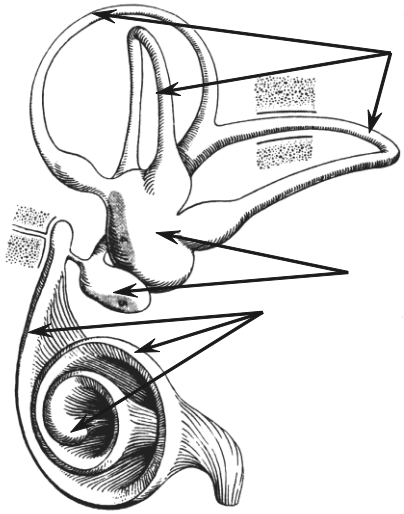
10 —

Рис. 5. Схема строения перепончатого лабиринта:

1 — полукружные каналы;

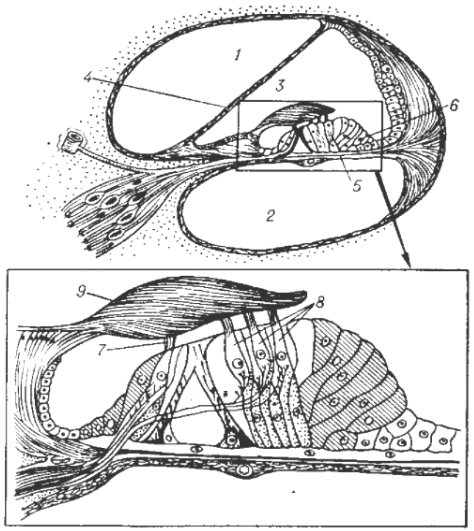
2 — преддверие;

3 — улитка



Задание 5. Рассмотрите и проанализируйте особенности строения улитки и кортиева органа. Сделайте подписи к рисунку.

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —
9 —



Задание 6. Заполните таблицу.

Сенсорные системы (анализатор)

Анализатор	**Отделы**		
	Периферический	**Проводниковый**	**Центральный**
Вестибулярный			
Вкусовой			
Обонятельный			
Осязание			
Зрительный			
Слуховой			

Задание 7. Для изучения процессов аккомодации у человека на разном расстоянии от глаз расположили 5 одинаковых предметов. В какой последовательности человек должен рассматривать предметы, чтобы хрусталик изменил свою форму от более плоской к более выпуклой? 1 — 25 см, 2 — 2 м, 3 — 150 см, 4 — 20 м, 5 — 50 см.
Запишите ответ в виде последовательности цифр.

Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие:

1. Проницаемая для света часть фиброзной оболочки глазного яблока, называется …

2. Участок сетчатки, в котором отсутствуют фоторецепторы, называется…

3. Для коррекции дальнозоркости применяют очки с … линзами.

4. Способность оптической системы глаза обеспечивать четкое изображение предметов, расположенных как на близком, так и на далеком расстоянии, называется …

5. Как называется слуховая косточка, которая контактирует с мембраной овального окна внутреннего уха человека?

6. Как называется кость черепа, в которой располагается внутреннее ухо?

7. Перепончатый лабиринт, расположенный в костном канале улитки, заполнен …

8. Пространство между костным и перепончатым каналами заполнено…

9. Воспаление среднего уха —

10. Длительное раздражение вестибулярного аппарата сопровождается появлением симптомов … болезни — учащением или замедлением сердцебиения, рвотой, усиленным потоотделением.

Подпись преподавателя

Занятие № 6 (76). Тема: **ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА. РЕФЛЕКСЫ. СОН И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать характеристику рефлексов; изучить механизмы возникновения и торможения условных рефлексов; показать значение коры больших полушарий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Поведение и психика. Понятие о психике и поведении человека.
2. Безусловные и условные рефлексы.
3. Условия и механизм образования условных рефлексов.
4. Торможение условных рефлексов.
5. Сон, его значение. Гигиена сна.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Безусловные рефлексы —**
2. **Внешнее торможение —**
3. **Дифференцировка —**
4. **Инстинкты —**
5. **Сновидения —**
6. **Сон —**
7. **Специализация —**
8. **Торможение —**
9. **Угасание —**
10. **Условные рефлексы —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Характерные признаки безусловных рефлексов:1 — врожденные, 2 — видовые, 3 — приобретенные, 4 — индивидуальные, 5 — центры находятся в коре больших полушарий, 6 — постоянные. а) 3, 4, б) 3, 4, 6, в) 1, 2, 6, г) 1, 3, 4, д) 1, 3, 4, 6.

2. Характерные признаки условных рефлексов: 1 — обеспечивают приспособление к условиям среды обитания, 2 — видовые, 3 —— приобретенные, 4 — индивидуальные, 5 — центры находятся в спинном мозге, 6 — постоянные. а) 3, 4, б) 3, 4, 6, в) 1, 2, 6, г) 1, 3, 4, д) 1, 3, 4, 6.

3. Какая деятельность мозга является основой инстинктивного поведения человека? а) сознание; б) память; в) безусловные рефлексы; г) внимание, д) условные рефлексы.

4. Какие формы деятельности головного мозга человека возможны без участия коры больших полушарий? а) память; б) мышление; в) условные рефлексы; г) безусловные рефлексы, д) речь.

5. При выработке условного пищевого рефлекса у собаки прием пищи является раздражителем: а) условным, б) безразличным, в) безусловным, г) как условным, так и безусловным, д) как условным, так и безразличным.

6. К безусловным рефлексам относятся: 1 — непроизвольный кашель, 2 — отдергивание руки от горячего предмета, 3 — выделение слюны при виде пищи, 4 — сужение зрачка при ярком освещении, 5 — исполнение танца: а) 1, 2, 4, б) 2, 3, 5, в) 1, 2, 3, 4, г) 1, 2, д) 3, 4, 5.

7. Угасание условного рефлекса возникает при: а) действии нового условного раздражителя, б) отсутствии подкрепления условного раздражителя безусловным, в) подкреплении условного раздражителя безусловным, г) чрезмерной силе действия условного раздражителя, д) нет правильного ответа.

8. В основе механизма формирования условного рефлекса у человека лежит: а) образование сильного очага возбуждения в органах пищеварения при воздействии условного раздражителя; б) образование связи между очагами возбуждения в коре больших полушарий, возникающими под воздействием условного и безусловного раздражителей; в) взаимодействие двух условных раздражителей; г) явление доминанты, д) деятельность подкорковых ядер.

9. Укажите безусловный рефлекс, нервный центр которого находится в продолговатом мозге: а) зрачковый, б) рефлекс аккомодации, в) ориентировочный, г) рефлекс сосания, д) коленный.

10. Проявлениями психических процессов у человека во время фазы медленного сна могут быть: а) разговоры во сне и лунатизм; б) сновидения со зрительными и обонятельными образами; в) активная работа головного мозга, упорядочение поступившей за день информации; г) снижение температуры тела, расслабление мышц; д) подергивание конечностей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицы.

Таблица 1

Сравнительная характеристика свойств безусловных и условных рефлексов

Безусловные рефлексы	Условные рефлексы

Таблица 2

Разновидности безусловных рефлексов

Разновидность	Примеры

Задание 2. а) Сделайте подписи к рисунку.

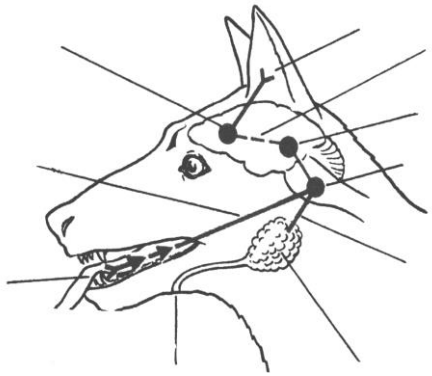


Рис. Схема образования условного рефлекса

1 — вкусовые рецепторы;

2 — слуховые рецепторы;

3 — центростремительные пути возбуждения;

4 — центр безусловного слюноотделительного рефлекса;

5 — корковое представительство пищевого центра;

6 — очаг условного возбуждения;

7 — временная связь;

8 — центробежные пути возбуждения;

9 — слюнная железа;

10 — проток слюнной железы.

б) Перечислите условия для выработки условного рефлекса.

Задание 3. Заполните схему «Виды торможения» и кратко охарактеризуйте их.

Торможение

Внешнее (безусловное)	**Внутреннее (условное)**

Задание 4. Составьте рефлекторные дуги, выбрав необходимые элементы из предложенных. Ответ запишите последовательностью букв.

а) Чихание при попадании пыли в носовую полость человека.

А	Центростремительный нейрон
Б	Вставочные нейроны центра чихания продолговатого мозга
В	Механорецепторы гортани
Г	Центробежный нейрон
Д	Эффектор
Е	Вставочные нейроны центра чихания среднего мозга
Ж	Механорецепторы ресничного эпителия носовой полости

б) Слюноотделение при виде вкусной пищи.

А	Вид лимона
Б	Продолговатый мозг
В	Рецепторы сетчатки глаза
Г	Кора больших полушарий
Д	Афферентный нейрон
Е	Эфферентный нейрон
Ж	Усиление секреции слюнных желез
З	Хеморецепторы языка

в) Переход человека из темной комнаты в светлую комнату.

А	Двигательные нейроны
Б	Эффектор (мышца, суживающая зрачок)
В	Чувствительные нейроны
Г	Фоторецепторы глаза
Д	Вставочные нейроны ствола головного мозга
Е	Нейроны височной доли коры больших полушарий

г) Острая диарея.

А	Механорецепторы мочевого пузыря
Б	Вставочные нейроны продолговатого мозга
В	Чувствительный нейрон
Г	Двигательный нейрон
Д	Мускулатура анального сфинктера
Е	Механорецепторы прямой кишки
Ж	Вставочные нейроны спинного мозга
З	Мускулатура уретры

Задание 5. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

а) рефлекса Ашнера (замедление ритма сердца при надавливании на глазное яблоко).

1 — блуждающий нерв **2 —** механорецепторы глаза **3 —** зрительная зона коры больших полушарий **4 —** продолговатый мозг	**5 —** сердце **6 —** афферентный нейрон **7 —** палочки и колбочки **8 —** симпатический нерв

б) отдергивания конечности при действии болевого раздражителя.

1 — симпатический нерв **2 —** парасимпатический нерв **3 —** мышцы—сгибатели **4 —** серое вещество спинного мозга	**5 —** отросток чувствительного нейрона **6 —** промежуточный мозг **7 —** отросток двигательного нейрона **8 —** болевые рецепторы кожи

Задание 6. Рассмотрите рисунок и сделайте соответствующие подписи.

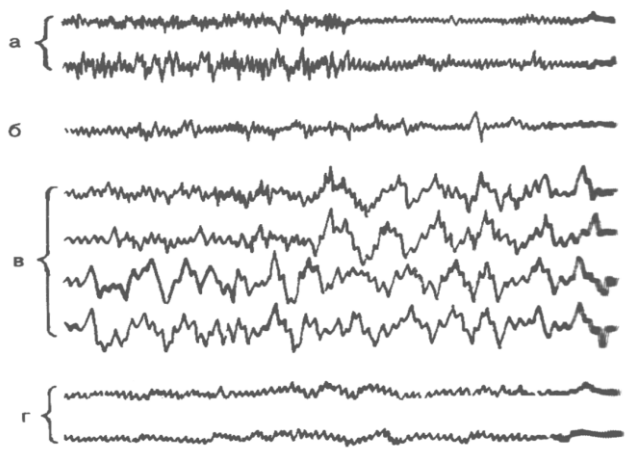


Рис. 1. Электроэнцефалограмма мозга человека:
в состоянии бодрствования —
в состоянии засыпания —
в состоянии медленного сна —
в состоянии быстрого сна —

Задание 7. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика фаз медленного и быстрого сна

Признак	Медленный сон	Быстрый сон

Задание 8. Впишите пропущенные слова и термины.

1. Назовите ученого, который первым высказал мнение, что все акты сознательной и бессознательной деятельности головного мозга носят рефлекторный характер.

2. Внешнее торможение условного рефлекса наблюдается у человека при действии …раздражителя.

3. Материальной основой психики является … больших полушарий, которая обеспечивает речевую, мыслительную деятельность и память.

4. Наличие тех или иных … рефлексов является видовым признаком животных.

5. Выберите 3 верных ответа**.** Какие примеры рефлексов животных и человека следует отнести к условным рефлексам?
1) резкий поворот головы и тела кошки в направлении раскатов грома;
2) покраснение покровов лица человека при воспоминании о неприятных событиях;
3) обильное выделение слюны у лисицы, забравшейся в курятни;
4) чихание человека при уборке помещения;
5) слюноотделение у собаки при попадании пищи в ротовую полость;
6) лай собаки на человека в черном плаще.
Ответ запишите цифрами. Например: 124.

6. Выберите 3 верных ответа. Признаки безусловных рефлексов.
1) не наследуются;
2) вырабатываются в процессе эволюции;
3) характерны для всех особей вида;
4) приобретаются в течение жизни;
5) передаются по наследству;
6) индивидуальны.
Ответ запишите цифрами. Например: 124.

Подпись преподавателя

Занятие № 7 (77). Тема: **ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ — ОСНОВА ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие о высшей нервной деятельности как основе поведения, сознания и мышления человека; рассмотреть гигиену физического и умственного труда.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Деятельность мозга и психические функции.
2. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление.
3. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Амнезия —**
2. **Высшая нервная деятельность (ВНД) —**
3. **Динамический стереотип —**
4. **Доминанта —**
5. **Мышление —**
6. **Память —**
7. **Психика —**
8. **Речь (слово) —**
9. **Сигнальная система**
10. **Сознание —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Учение о высшей нервной деятельности разработал: а) И. Мечников, б) И. Сеченов, в) И. Павлов, г) Р. Декарт, д) Л. Пастер.

2. Высшие функции мозга человека: 1 — адаптация к условиям окружающей среды, 2 — формирование безусловных рефлексов, 3 — сознание, 4 — мышление, 5 — речь, 6 — регуляция кровообращения. а) 1, 3, 6, б) 2, 4, 6, в) 1, 3, 4, 5, г) 3, 4, 5, д) 2, 4.

3. Назовите в психике человека следы воздействия тех предметов, которые ранее действовали на органы чувств: а) ощущение, б) представление, в) восприятие, г) воображение, д) мышление.

4. В слове для человека наиболее значимо: а) сочетание звуков, б) громкость, в) смысл, г) эмоциональная окраска, д) интонация.

5. Виды памяти: а) эмоциональна, б) смысловая, в) образная, г) двигательная, д) все ответы верны.

6. Смысловая память обеспечивает: а) запоминание, сохранение и воспроизведение прочитанных слов, б) запоминание и воспроизведение зрительных образов, в) запоминание и воспроизведение движений, г) сохранение и воспроизведение пережитых чувств.

7. Назовите категорию физиологических явлений, к которой относят двигательные навыки, чтение, письмо, счет в уме: а) безусловные рефлексы, б) инстинкты, в) динамический стереотип, г) произвольные движения, д) доминанты.

8. Потребности человека, общие с другими представителя царства Животные: а) потребность в кислороде, б) потребность в пище, в) потребность в воде, г) потребность в размножении, д) все ответы верны.

9. Употребление наркогенных и токсических веществ негативно сказывается на нервную систему, на психику и поведение человека: а) затрудняет восприятие, б) приводит к ухудшению реакции, в) снижает эффективность запоминания, г) способствует деградации и разрушению личности, д) все ответы верны.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу, используя разные классификации, и кратко охарактеризуйте их.

Виды памяти

По характеру деятельности	По характеру целей запоминания	По продолжительности сохранения информации

Задание 2. Решите задачу: в любом виде спортивных эстафет спортсмен имеет право начать прохождение своего этапа после того, как участник предыдущего этапа передаст ему эстафету. Иногда пловец, стоящий на стартовой тумбочке, не выдерживает и прыгает в воду до того, как его товарищ по команде успел коснуться стенки бассейна. Чем можно объяснить такую реакцию спортсмена?

Задание 3. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика первой и второй сигнальных систем

Признак	Первая сигнальная система	Вторая сигнальная система
Условный раздражитель		
Получение информации		
Начало формирования		
Связь с коллективным образом жизни		
Для кого характерна		
Какой вид мышления обеспечивает		

Задание 4. Объясните смысл выражения И. П. Павлова: «Слово — это «сигнал сигналов».

Задание 5. Впишите пропущенные слова и термины.

1. Состояние психики, выраженное в сосредоточенности на чем-либо, называется… .

2. Способность человека при помощи слов и образов представить и выразить свое отношение к предметам и явлениям и к различным состояниям своего организма, называется….

3. Способность мышления и познания, умение ставить проблемы и решать их, называется ….

4. Способность мыслить путем отвлеченных (абстрактных) понятий называется … мышлением.

5. Виды памяти, в зависимости от времени хранения информации: кратковременная, … и долговременная.

6. … — это отражение мозгом отдельных свойств предметов и явлений при воздействии их на рецепторы органов чувств.

7. … — это отражение в мозге предметов или явлений в целом, в моменты их действия на органы чувств.

8. Явление, при котором мы не слышим, как к нам обращаются, когда сильно чем-то увлечены, забываем, что происходит вокруг нас, называется ….

9. Более высокий уровень психических способностей человека по сравнению с животными связан с развитием … долей коры больших полушарий.

10. В основе психической деятельности человека лежит процесс интеграции, то есть объединения нервных клеток в единое целое — ….

11. В лабораторном опыте при красном свете открывали кран с теплой водой, которая нагревала руку человека. Вырабатывался рефлекс покраснения руки при красном свете. Но однажды экспериментатор просто сказал «красный свет», и рука покраснела. Это можно объяснить тем, что: ….

12. Выберите 3 верных ответа. Признаки, характеризующие специфическую высшую нервную деятельность человека.

1) реализуются безусловные рефлексы;
2) способность к абстрактному мышлению;
3) способность реагировать на знакомое слово;
4) осознанная речь;
5) общение знаками, символами, понятиями;
6) сформированное условно-рефлекторное поведение.

13. Вторая сигнальная система способствует развитию … мышления.

Подпись преподавателя

Занятие № 8 (78). Тема: **ЭНДОКРИННЫЙ АППАРАТ. НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие об эндокринном аппарате и его функциях в организме человека; определить классификацию гормонов и выделить основные их свойства; охарактеризовать роль гуморальной регуляции в организме и отметить ее принципиальные отличия от нервной регуляции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Регуляция функций живого организма. Эндокринная система.
2. Гормоны, их роль в организме
3. Гипофиз и его связь с другими железами.
4. Щитовидная железа, надпочечники.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Гиперфункция желез —**
2. **Гипофункция желез —**
3. **Гормоны —**
4. **Гуморальная регуляция —**
5. **Железы внешней секреции —**
6. **Железы внутренней секреции —**
7. **Железы смешанной секреции —**
8. **Нейрогуморальная регуляция —**
9. **Саморегуляция —**
10. **Эндемический зоб —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Железы внутренней секреции: 1 — молочные, 2 — сальные, 3 — щитовидная железа, 4 — кишечные, 5 — надпочечники, 6 — эпифиз, 7 — тимус: а) 1, 3, 5, 6, 7, б) 1, 3, 4, 5, 7, в) 3, 5, 6, 7, г) 1, 2, 4, д) 3, 4, 5, 6, 7.

2. Главной железой внутренней секреции является: а) щитовидная железа, б) половые железы, в) гипофиз, г) надпочечник, д) эпифиз.

3. Центр регуляции деятельности желез внутренней секреции располагается в мозге: а) продолговатом, б) промежуточном, в) среднем, г) коре больших полушарий, д) варолиевом мосте.

4. Соматотропный гормон синтезируется в: а) задней доле гипофиза, б) щитовидной железе, в) корковом слое надпочечников, г) передней доле гипофиза, д) мозговом слое надпочечников.

5. Адренокортикотропный гормон регулирует работу: а) коры надпочечников, б) половых желез, в) поджелудочной железы, г) щитовидной железы, д) гипофиза.

6. Адреналин вырабатывают клетки: а) коркового слоя надпочечников, б) мозгового слоя надпочечников, в) щитовидной железы, г) поджелудочной железы, д) гипофиза.

7. При гипофункции тироксина у взрослых развивается: а) бронзовая болезнь, б) базедова болезнь, в) микседема, г) кретинизм, д) акромегалия.

8. Укажите верные утверждения: 1) по химической природе гормон инсулин является углеводом, 2) поджелудочная железа является железой смешанной секреции, 3) тироксин влияет на рост, развитие, обмен веществ, 4) надпочечники вырабатывают окситоцин, 5) при недостатке соматотропина развивается кретинизм: а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) 2, 3, 4; г) 3, 4, 5; д) только 2, 3.

9. Гормоны средней доли гипофиза регулируют: а) рост человека, б) деятельность половых желез, в) пигментацию кожи, г) мочеобразование, д) деятельность щитовидной железы.

10. Найдите соответствие между железой (1 — гипофиз, 2 — щитовидная, 3 — поджелудочная) и вырабатываемым гормоном (А — глюкагон, Б — соматотропин, В — инсулин, Г — окситоцин, Д — тироксин): а) 1 — Б, Г; 2 — Д; 3 — А, В; б) 1— А, Б; 2 — В, Г; 3 — В; в) 1 — Б; 2 — А, Г, Д; 3 — В; г) 1 — Б; 2 — А, В, Г; 3 — Б; д) 1 — Б; 2 — А, В, Г; 3 — Б.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Железы внутренней секреции (гормоны, физиологическое действие и нарушение функций)

Железа	Локализация	Гормон	Функция	Гипофункция	Гиперфункция
Нейросекре-торные клетки гипоталамуса		**Либерины**			
		Статины			
Гипофиз		**Передняя доля:**			
		1. Соматотропин (гормон роста)			
		2. Адренокортикотропин			
		3. Тиреотропин			
		4. Гонадотропные: – Фолликулостимулирующий – Лютеинизирующий			
		5. Пролактин			
		Средняя доля: ***Меланотропин (интермедин*)**			
		Задняя доля:			
		1. Вазопрессин			
		2. Окситоцин			

Железа	Локализация	Гормон	Функция	Гипофункция	Гиперфункция
Щитовидная железа		**1. Тироксин** **2. Трийодтиронин**			
Надпочечники		**Корковый слой** **1. Глюкокортикоиды** — кортизон, — кортикостерон, — гидрокортизон			
		2. Минералокортикоиды — альдостерон			
		3. Половые гормоны: — андрогены (тестостерон) — эстрогены (эстрон и эстрадиол)			
		Мозговой слой **1. Адреналин** **2. Норадреналин**			

Задание 2. Сделайте обозначения к рисунку.

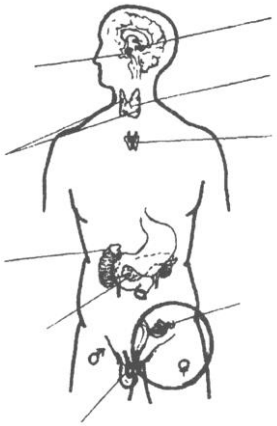


Рис. 1. Железы внутренней секреции:

1 — эпифиз;
2 — гипофиз;
3 — щитовидная железа;
4 — околощитовидная железа;
5 — тимус;
6 — надпочечник;
7 — поджелудочная железа;
8 — яичник;
9 — яички.

Задание 3. Установите соответствие между гормонами и их химической структурой.

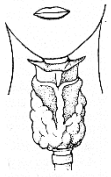
1. Пептиды, белки 2. Производные аминокислот 3. Стероиды	а. эстрадиол, эстриол б. соматотропин в. прогестерон, тестостерон г. тироксин, трийодтиронин д. окситоцин, вазопрессин е. адреналин, норадреналин ж. инсулин, глюкагон

1	2	3

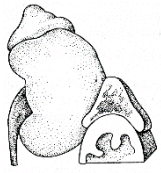
Задание 4. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма.

Признак	Нервная регуляция	Гуморальная регуляция (гормональная)

Задание 5. Выберите признаки, верно характеризующие железу, изображенную на рисунке, и ее гормоны. Ответ запишите в виде последовательности цифр.



А. Синтезируются парной железой;
1) регулируют процессы обмена веществ;
2) по химической природе являются стероидами;
3) при гипофункции в детском возрасте развивается кретинизм;
4) при гиперфункции развивается базедова болезнь;
5) при гиперфункции развивается микседема.



Б. Синтезируются парной железой;
1) некоторые гормоны влияют на минеральный обмен;
2) некоторые являются стероидами;
3) при гипофункции развивается базедова болезнь;
4) при гиперфункции развивается бронзовая болезнь;
5) в корковом слое синтезируется адреналин.

Задание 6. Укажите правильно составленные пары, включающие гормон и следствие его избыточной продукции в организме человека.
А.
1) тироксин — базедова болезнь;
2) кортизол — бронзовая болезнь;
3) вазопрессин — избыточное выделение мочи;
4) актин — резкое непроизвольное сокращение мышц;
5) меланотропин — отсутствие пигмента в клетках кожи;
6) адреналин — устойчивое увеличение частоты сердечных сокращений.

Ответ запишите в виде последовательности цифр:

Б.
1) тироксин — развитие кретинизма;
2) кортизол — бронзовая болезнь;
3) вазопрессин — несахарный диабет;
4) фибриноген — гемофилия;
5) соматотропин — гигантизм;
6) инсулин — резкое снижение глюкозы в крови.

Ответ запишите в виде последовательности цифр:

Укажите правильно составленные пары, включающие гормон и следствие его недостаточной продукции в организме человека.
В.
1) трийодтиронин — микседема;
2) глюкоза — сахарный диабет;
3) кортизол — базедова болезнь;
4) тромбопластин — образование тромбов;
5) вазопрессин — несахарный диабет;
6) пролактин — избыточное образование молока у женщин после родов.

Ответ запишите в виде последовательности цифр:

Задание 7. У пациентки родильного отделения диагностирована слабая родовая деятельность. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, недостаток которого покажет анализ крови больного.
Ответ запишите в виде буквы и цифры (А1)

Место синтеза гормона	Гормон
А) гипоталамус	1) адреналин
Б) передняя доля гипофиза	2) пролактин
В) корковый слой надпочечников	3) окситоцин

Пациент жалуется на постоянную жажду, усиление мочевыделения. Диагностика показала нормальный уровень глюкозы в крови. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, недостаток которого покажет анализ крови больного. *Ответ запишите в виде буквы и цифры (А1)*

Место синтеза гормона	Гормон
А) гипоталамус	1) инсулин
Б) щитовидная железа	2) вазопрессин
В) передняя доля гипофиза	3) альдостерон

У пациента с сильными отеками диагностировали резкое уровня калия и натрия в крови. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, превышение которого покажет анализ крови больного.

Место синтеза гормона	Гормон
А) мозговой слой надпочечников	1) окситоцин
Б) корковый слой надпочечников	2) инсулин
В) передняя доля гипофиза	3) альдостерон

Подпись преподавателя

Занятие № 9 (79). Тема: **ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ И СМЕШАННОЙ СЕКРЕЦИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: рассмотреть строение и функции важнейших желез эндокринной системы, основные заболевания, связанные с гипофункциями или гиперфункциями желез внутренней секреции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.
2. Профилактика развития эндокринных заболеваний.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Андрогены —**
2. **Желтое тело —**
3. **Овуляция —**
4. **Островки Лангерганса —**
5. **Панкреатический сок —**
6. **Сахарный диабет 1-ого типа —**
7. **Сахарный диабет 2-ого типа —**
8. **Эстрогены —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. **Непарная железа, состоящая из двух долей, соединенных мостиком → ? → стимуляция обмена веществ:** а) адреналин; б) альдостерон; в) трийодтиронин; г) соматотропин, д) прогестерон.
2. **Корковое вещество парной железы → ? → стимуляция минерального обмена:** а) адреналин; б) альдостерон; в) трийодтиронин; г) соматотропин, д) вазопрессин.
3. **Парной является железа внутренней секреции:** а) гипофиз, б) эпифиз, в) тимус, г) щитовидная железа, д) околощитовидная железа.
4. **Железа, гипофункция гормонов которой приводит к развитию бронзовой болезни:** а) гипофиз, б) эпифиз, в) надпочечники, г) щитовидная железа, д) поджелудочная железа.
5. **Укажите утверждения, верные в отношении эндокринной системы: 1 — поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции, 2 — соматотропин имеет белковую природу, 3 — пролактин синтезируется яичниками, 4 — адреналин повышает уровень глюкозы в крови, 5 — при гипофункции щитовидной железы развивается базедова болезнь:** а) 1, 2, 4; б) 2, 4, 5; в) 1, 3, 5; г) только 1, 4; д) 1, 3, 4.
6. **Укажите утверждения, верные в отношении эндокринной системы: 1 — половые железы относятся к железам смешанной секреции, 2 — андрогены — мужские гормоны, 3 — альдостерон синтезируется в гипофизе, 4 — адренокортикотропный гормон регулирует работу коры надпочечников, 5 — при гипофункции щитовидной железы развивается бронзовая болезнь:** а) 1, 2, 4; б) 1, 2, 3; в) 1, 3, 5; г) только 1, 2; д) 1, 2, 5.
7. **Желтое тело: 1 — образуется в яйцеводах, 2 — является временной железой внутренней секреции, 3 — не имеет отношения к железам внутренней секреции, 4 — образуется в яичнике на месте лопнувшего фолликула, 5 — регулирует процесс созревания яйцеклеток, 6 — вырабатывает прогестерон:** а) 1, 2, 5, 6; б) 2, 4, 5; в) только 3; г) только 2, 4; д) 2, 4, 5, 6.
8. **Найдите соответствие между железой (1 — яичник, 2 — надпочечники, 3 — поджелудочная) и вырабатываемым гормоном (А — глюкагон, Б — прогестерон, В — альдостерон, Г — адреналин, Д — окситоцин):** а) 1 — Б, Д; 2 — Г; 3 — А; б) 1— Б; 2 — В, Г; 3 — А; в) 1 — Д; 2 — В, Г; 3 — А; г) 1 — Б; 2 — А, В, Г; 3 — Б; д) 1 — Б; 2 — А, В, Г; 3 — Б.
9. **Подберите логически подходящий элемент: поджелудочная железа — глюкагон = ячники — ? :** а) окситоцин; б) гонадотропин; в) адреналин; г) альдостерон, д) прогестерон.
10. **При гипофункции гормона инсулина у взрослых развивается:** а) бронзовая болезнь, б) базедова болезнь, в) микседема, г) сахарный диабет, д) акромегалия.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Железы смешанной секреции: гормоны, физиологическое действие

Железа	Гормон	Функция	Гипо-функция	Гипер-функция
Поджелудочная	Инсулин			
	Глюкагон			
Яички (семенники)	Андрогены (тестостерон, андростерон)			
Яичники	Эстрогены (эстрон, эстрадиол)			
	Прогестерон			

Задание 2. Приведите доказательства того, что поджелудочная железа является железой смешанной секреции:

1)

2)

Задание 3. Изучите рисунок и сделайте подписи к нему.

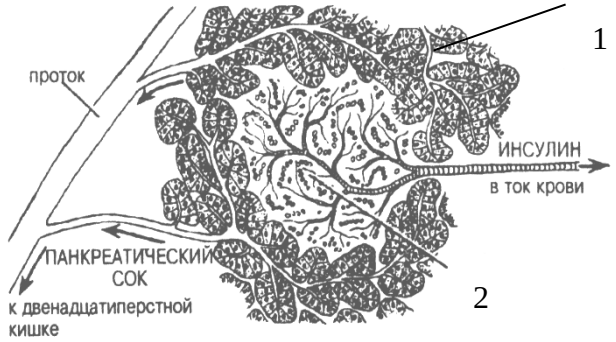
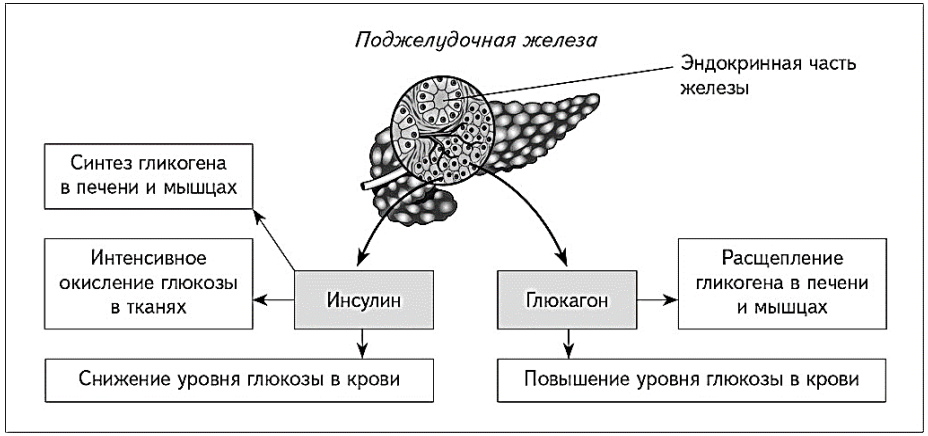


Схема гистологического среза поджелудочной железы

Задание 4. Изучите схему. Ответьте на вопрос.

Роль поджелудочной железы в углеводном обмене



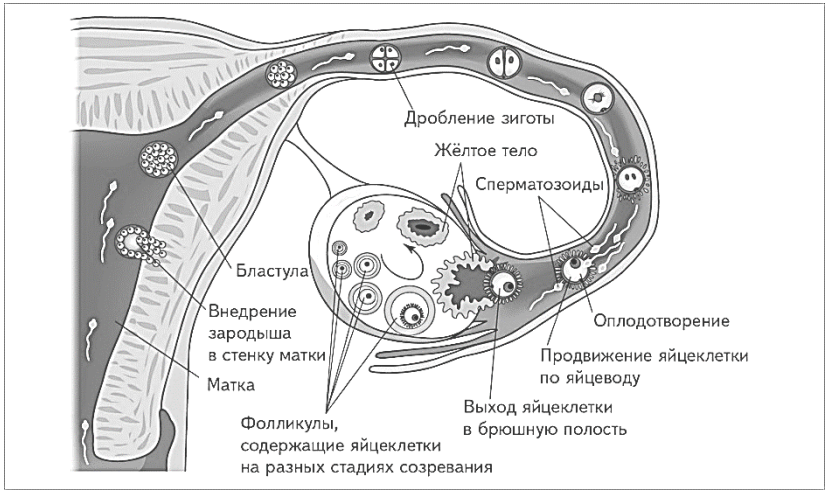
Можно ли глюкагон считать антагонистом инсулина и почему?

Задание 5. Изучите рисунок «Женская половая система».

А. Приведите доказательства того, что яичник является железой смешанной секреции:

1)

2)



Б. Укажите функции желтого тела

Задание 6. Выполните задания. Ответ запишите в виде последовательности букв.

А. Укажите признаки, характеризующие инсулин:

а) имеет белковую природу;
б) синтезируется в коре надпочечников
в) повышает содержание глюкозы в крови;
г) стимулирует превращение глюкозы в гликоген;
д) вырабатывается клетками поджелудочной железы;
е) при снижении его выработки развивается бронзовая болезнь.

Б. Укажите признаки, характеризующие эстрогены:

а) регулируют работу коры надпочечников;
б) синтезируется в щитовидной железе;
в) по химической природе относятся к стероидам;
г) принимают участие в процессах роста и физического развития;
д) вырабатывается в половых железах;
е) при снижении его выработки развивается бронзовая болезнь.

Задание 7. В больницу поступил пациент с острой головной болью, головокружением, сонливостью, усталостью. Диагностика показала резкое снижение уровня глюкозы в крови. Укажите место синтеза гормона и сам гормон, превышение нормы которого покажет анализ крови больного. *Ответ запишите в виде буквы и цифры (А1)*

Место синтеза гормона	Гормон
А) яичко	1) инсулин
Б) поджелудочная железа	2) глюкагон
В) корковый слой надпочечников	3) альдостерон

Задание 8. Соотнесите гормон и железу, в которой он синтезируется.

Ответ запишите в виде букв и цифр: А1Б1В2Г3Д4

Гормон	Железа
А. Адреналин	1. Гипофиз
Б. Альдостерон	2. Надпочечники
В. Инсулин	3. Поджелудочная железа
Г. Прогестерон	4. Яичники
Д. Соматоторопин	5. Щитовидная железа

Подпись преподавателя

Занятие № 10. Тема: **ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие об опорно-двигательном аппарате и его функциях; рассмотреть строение, состав, рост костей, способы соединения костей; изучить строение и функции скелета человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	**8. Сустав —**
1. Опорно-двигательный аппарат. **2.** Костная система, значение и функции. **3.** Химический состав кости. **4.** Строение и рост костей. **5.** Форма костей. **6.** Типы соединения костей. **7.** Отделы скелета человека, их характеристика.	**9. Эпистрофей —** **10. Эпифиз —**
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ **1. Атлант —** **2. Артрит —** **3. Губчатое вещество —** **4. Диафиз —** **5. Компактное вещество —** **6. Надкостница —** **7. Остеон —**	**ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ** **1. Назовите фибриллярный белок, входящий в состав межклеточного вещества кости, который формирует костные пластинки:** а) кератин, б) коллаген, в) актин, г) миозин, д) тубулин. **2. Назовите участок трубчатой кости, где находятся клетки, обеспечивающие рост кости в толщину:** а) эпифиз, б) внутренний слой надкостницы, в) губчатое вещество кости, г) полость кости с желтым костным мозгом, д) эпифизарный хрящ. **3. Назовите позвонок, который имеет небольшие размеры, лишен тела и имеет форму кольца; у него относительно крупное позвоночное отверстие и две большие суставные поверхности на верхней его части**: а) первый шейный, б) второй шейный, в) первый грудной, г) пятый поясничный, д) второй копчиковый. **4. Сколько физиологических изгибов имеет позвоночный столб взрослого человека:** а) один, б) два, в) три, г) четыре, д) пять. **5. Какая из перечисленных костей входит в состав мозгового отдела черепа?** а) скуловая, б) слезная, в) небная, г) клиновидная, д) сошник. **6. Укажите тип соединения между ребрами и позвонками в грудной клетке человека:** а) подвижное; б) неподвижное; в) непрерывное; г) полуподвижное; д) полупрерывное.

7. Выберите кости, входящие в состав пояса верхних конечностей человека: 1) лопатка; 2) ключица; 3) грудина; 4) плечевая кость; 5) коракоид: а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) только 1 и, 2; г) 1, 2, 5; д) 3, 4, 5.

8. Иммобилизацию с помощью шины не проводят при переломе у человека: а) нижней челюсти; б) локтевой кости; в) большеберцовой кости; г) малоберцовой кости; д) лучевой кости.

9. Выберите признаки, характерные для следующих костей: сошник (А) и верхняя челюсть (Б): 1) парная кость; 2) непарная кость; 3) лицевого отдела черепа; 4) мозгового отдела черепа; 5) пояса верхних конечностей; 6) скелета нижних конечностей: а) А — 1, 5; Б — 1, 3; б) А — 2, 6; Б — 1, 3; в) А — 2, 3; Б — 1, 3; г) А — 1, 3; Б — 2, 3; д) А — 1, 6; Б — 1, 3.

10. Распределите указанные кости по типам.

Тип костей	Название костей	
1) трубчатые 2) губчатые 3) плоские	а) надколенник б) лопатка в) кости запястья г) лучевая	1) 1аб; 2г; 3в; 2) 1б; 2ав; 3г; 3) 1г; 2ав; 3б; 4) 1вг; 2а; 3б.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

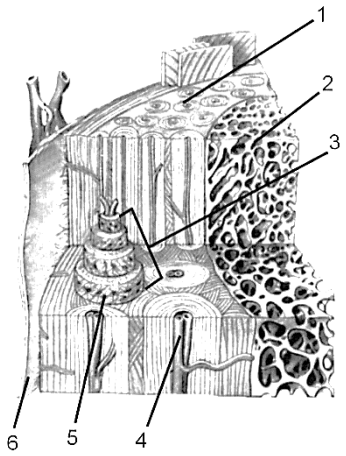
Строение костной ткани

Разновидности клеток	Межклеточное вещество	
	матрикс	волокна

Задание 2. Рассмотрите рисунки и сделайте обозначения.

Рис. 1. Микроскопическое строение кости:

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —



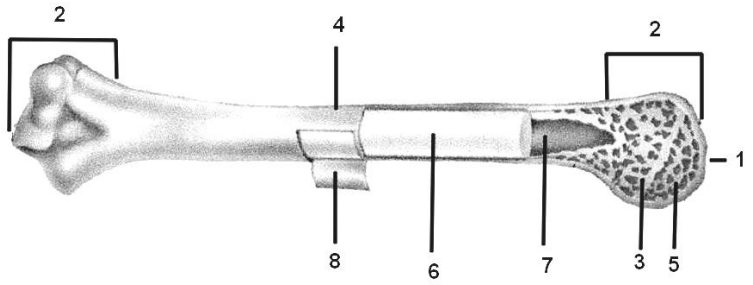
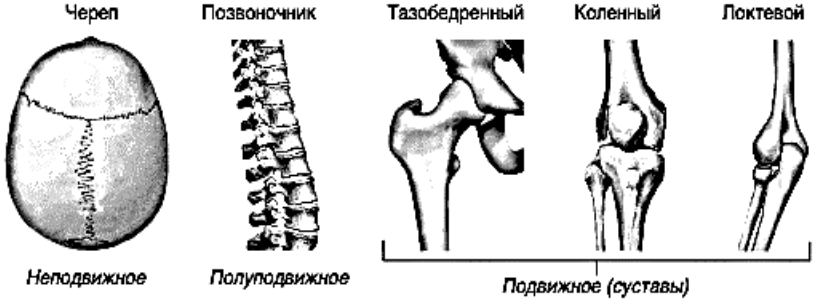


Рис. 2. Строение трубчатой кости:

— диафиз,
— желтый костный мозг,
— костно-мозговой канал
— красный костный мозг,
— метафиз,
— суставной хрящ, покрывающий головку кости,
— надкостница,
— эпифиз.

Задание 3. Изучите рисунок, заполните таблицу.



Соединения костей

Виды соединения	Характеристика	Примеры

Задание 4. Рассмотрите рисунки и сделайте обозначения.

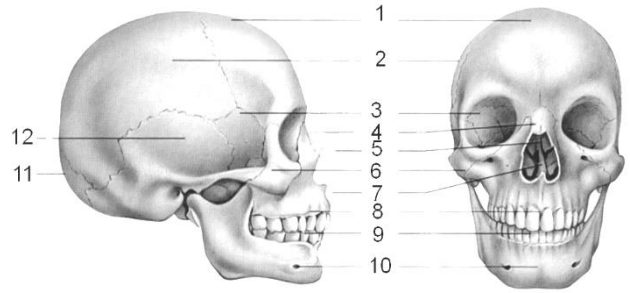
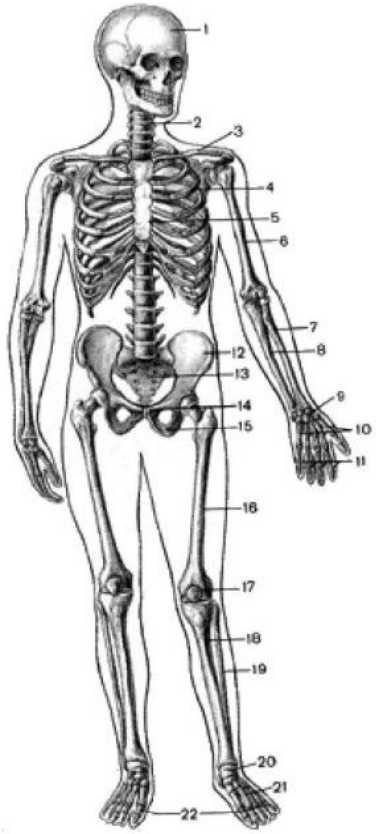


Рис. 3. Строение черепа:

— верхняя челюсть,
— височная,
— затылочная,
— зубы,
— клиновидная,
— лобная,
— нижняя челюсть
— носовая раковина,
— носовая,
— скуловая,
— сошник,
— теменная.

Рис. 4. Скелет человека (вид спереди):

— бедренная кость,
— большая берцовая,
— грудина,
— ключица,
— кости запястья,
— кости плюсны,
— кости предплюсны,
— кости пясти,
— крестец,
— лобковая кость,
— локтевая кость,
— лучевая кость,
— малая берцовая,
— надколенник,
— плечевая кость,
— подвздошная кость,
— позвоночный столб,
— ребра,
— седалищная кость,
— фаланги пальцев рук,
— фаланги пальцев ног,
— череп.



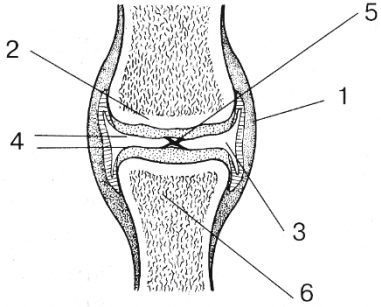


Рис. 5. Строение сустава:

1 —
2 —
3 —
4 —

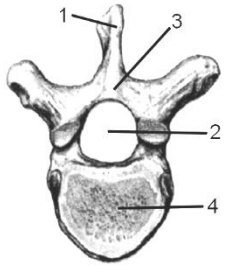


Рис. 6. Строение позвонка:
— дуга позвонка,
— остистый отросток,
— позвоночное отверстие,
— тело позвонка

Задание 5. Заполните таблицы.

Таблица 1

Строение скелета верхних и нижних конечностей

Отдел скелета	Кости скелета	Функции
Пояс верхних конечностей (плечевой пояс)		
Свободная верхняя конечность		
Пояс нижних конечностей (тазовый пояс)		
Свободная нижняя конечность		

Таблица 2

Грудная клетка человека

Виды ребер	Количество	Характеристика

Задание 6. Впишите пропущенные слова и термины.

1. Система костных пластинок, вставленных друг в друга как цилиндры с разным диаметром вокруг сосудов, называется …

2. В состав кости входят белки …

3. Как называются делящиеся клетки кости, из которых впоследствии образуются остеоциты? …

4. Что содержится между перекладинами губчатого костного вещества?

5. Что содержит полость тела трубчатых костей? …

6. Верхняя часть мозгового отдела черепа называется …

7. При наложении позвонков друг на друга их отверстия образуют … канал.

8. Углубления в верхних и нижних челюстях, в которых расположены зубы, называются …

9. Поражение межпозвоночных дисков, приводящее к сдавливанию нервных корешков и кровеносных сосудов, может привести к развитию заболевания — …

10. Костная система человека представлена … костями.

Подпись преподавателя

Занятие № 11 (81). Тема: **АКТИВНАЯ ЧАСТЬ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение, функции и работу скелетных мышц.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.

1. Строение и функции скелетных мышц.
2. Представление о классификации скелетных мышц.
3. Работа и утомление мышц. Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие.
4. Первая помощь при растяжениях, вывихах и переломах.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ.

1. **Активный отдых —**
2. **Актиновые нити —**
3. **Антагонисты —**
4. **Белые мышечные волокна —**
5. **Гиподинамия —**
6. **Красные мышечные волокна —**
7. **Миозиновые нити —**
8. **Миофибрилла —**
9. **Саркомер —**
10. **Синергисты —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Выберите верные утверждения: 1 — плечевой сустав является трехосным; 2 — скелет стопы состоит из запястья, пястья и фаланг пальцев; 3 — скелетные мышцы могут сокращаться произвольно; 4 — мышцы являются пассивной частью опорно—двигательного аппарата: а) 1, 2, 3; б) 1, 3; в) 3, 4; г) только 3; д) только 1.

2. Жевательные мышцы у человека: 1 — образованы гладкой мышечной тканью; 2 — содержит белковые нити актина и миозина; 3 — сокращаются при участии ЦНС; 4 — обеспечивают перистальтику: а) 1, 2; б) 1, 3; в) 2, 3; г) 2, 4; д) 3, 4.

3. Двуглавая мышца плеча человека: 1 — является активной частью опорно—двигательного аппарата; 2 — не поддается произвольному управлению; 3 — имеет хорошо развитое твердое межклеточное вещество; 4 — достигает максимальной работоспособности при среднем ритме и средней нагрузке: а) 1, 2; б) 1, 3; в) 2, 3; г) 1, 4; д) 3, 4.

4. Прямая мышца бедра человека: 1 — состоит из удлиненных одноядерных клеток; 2 — при физических нагрузках происходит активное митотическое деление мышечных волокон с образованием новых волокон; 3 — никогда не находится в состоянии полного расслабления; 4 — обладает возбудимостью, проводимостью, сократимостью: а) 1, 2, 3; б) 1, 3; в) 2, 3; г) 1, 4; д) 3, 4.

5. Четырехглавая мышца бедра человека: 1 является пассивной частью опорно—двигательного аппарата; 2 — образована гладкой мышечной тканью; 3 — в момент сокращения укорачивается, становясь при этом толще; 4 — при статической работе утомление наступает быстрее, чем при динамической: а) 2, 3; б) 1, 3; в) 2, 4; г) только 3; д) 3, 4.

6. Большая ягодичная мышца человека: 1 является пассивной частью опорно-двигательного аппарата; 2 — образована поперечнополосатой скелетной мышечной тканью; 3 — имеет вид полого цилиндра с утолщенными концами — эпифизами; 4 — при статической работе утомление наступает быстрее, чем при динамической: а) 2, 3; б) 1, 3; в) 2, 4; г) только 2; д) 3, 4.

7. Плотная соединительнотканная оболочка, покрывающая мышцу, называется: а) сухожилие, б) фасция, в) связка, г) брюшко, д) сумка.

8. Портняжная мышца нижней конечности человека: 1 — состоит из многоядерных клеток; 2 — не поддается произвольному управлению; 3 — в момент сокращения удлиняется, становясь при этом тоньше; 4 — обладает возбудимостью, проводимостью, сократимостью: а) 1, 4; б) 1, 3; в) 2, 3; г) 2, 4; д) только 4.

9. Иммобилизацию с помощью шины не проводят при переломе у человека кости: а) лучевой, б) височной, в) плечевой, г) малой берцовой, д) бедренной.

10. При оказании доврачебной помощи пострадавшего с вывихом следует: а) помассировать место вывиха, б) наложить согревающий компресс, в) зафиксировать конечность при помощи шины, г) приложить к суставу лед, д) обработать место вывиха дезинфицирующим средством.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

Задание 1. Рассмотрите рисунок и сделайте соответствующие подписи к нему.

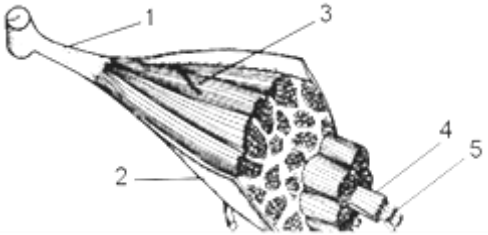


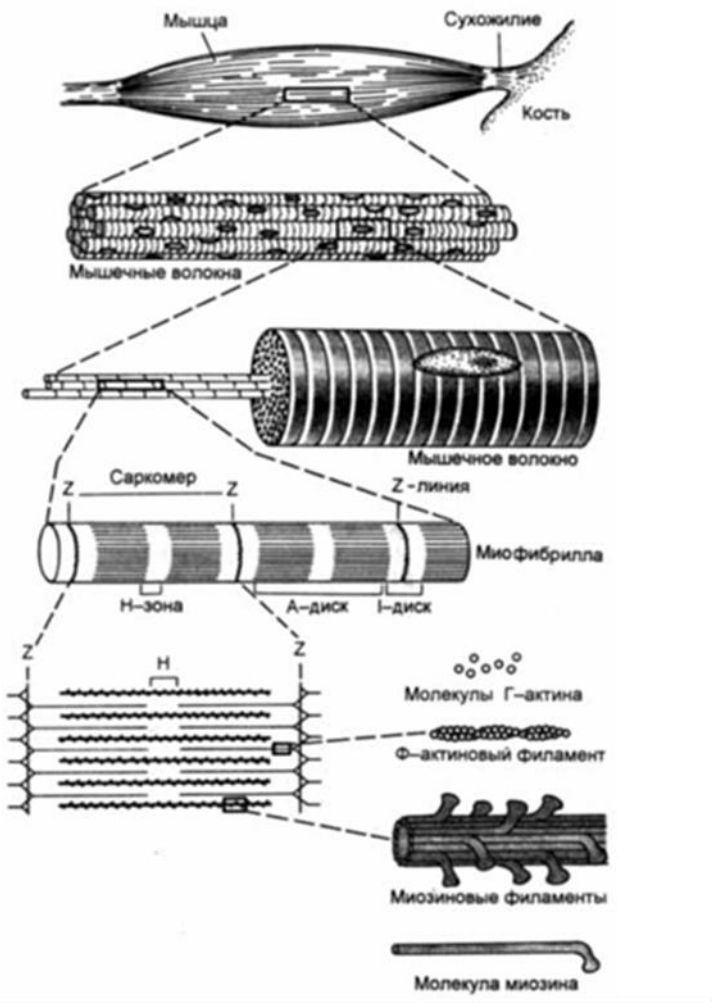
Рис. 1. Строение скелетной мышцы:

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —

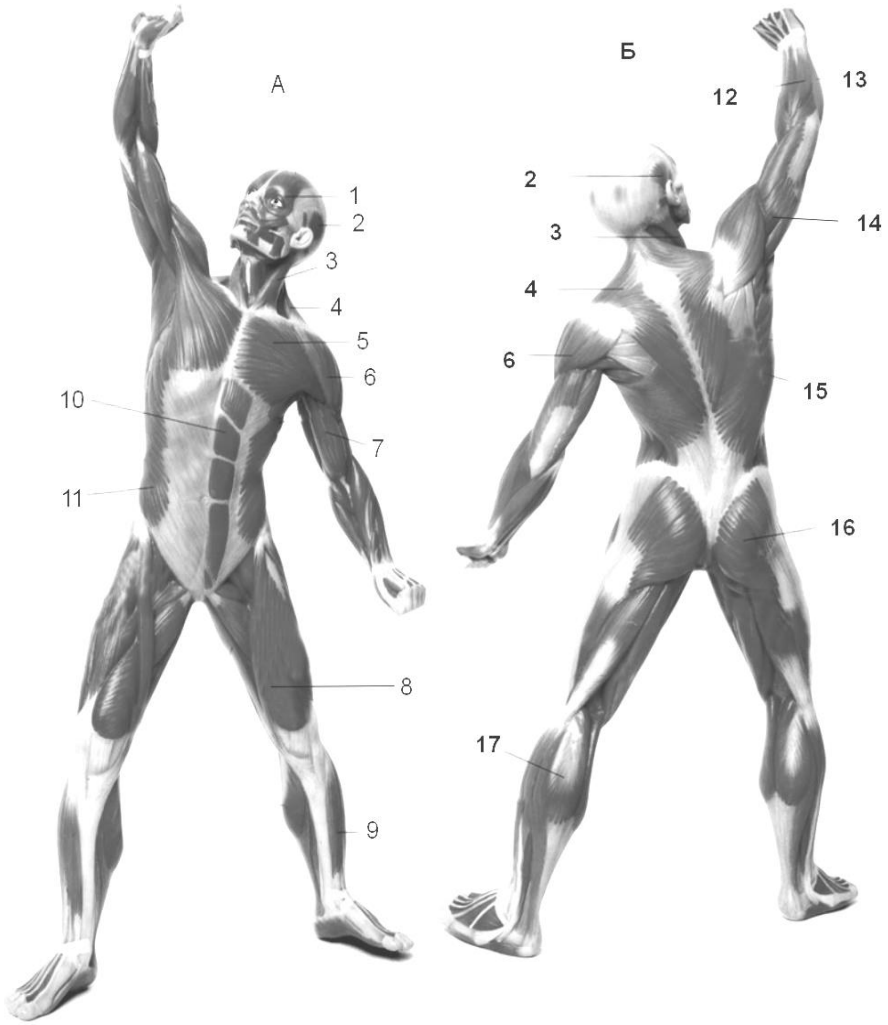
Задание 2. Изучите рисунок и ответьте на вопросы.

1. Из каких белков состоит миофибрилла?

2. Как происходит сокращение мышечного волокна?



Задание 3. Рассмотрите рисунок и сделайте соответствующие подписи к нему.



А **Б**

Рис. 2. Скелетные мышцы человека: А — вид спереди, Б — вид сзади:

— большая грудная мышца,

— большая ягодичная мышца,

— большеберцовая мышца,

— височная мышца,

— грудино-ключично-сосцевидная мышца,

— двуглавая мышца,

— дельтовидная мышца,

— икроножная мышца

— круговая мышца глаза,

— наружная косая мышца живота,

— портняжная мышца,

— прямая мышца живота,

— разгибатели кисти,

— сгибатели кисти,

— трапециевидная мышца,

— трехглавая мышца плеча,

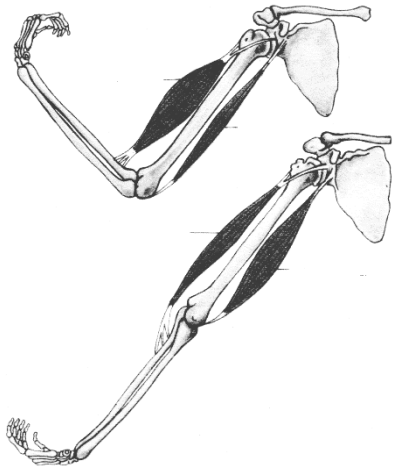
— широчайшая мышца спины

Задание 4. Заполните таблицу.

Классификация скелетных мышц

Разновидности	**Примеры**
По форме	
По величине	
По расположению	
По функции	
По топографии	

Задание 5. Рассмотрите рисунок «Мышцы сгибатели и разгибатели руки» сделайте соответствующие обозначения.



1 — двуглавая мышца (сгибатель)

2 — трехглавая мышца (разгибатель)

Задание 6. Изучите схему «Регуляция работы скелетных мышц».

Перечислите причины утомления мышц.

_____

_____

_____

_____

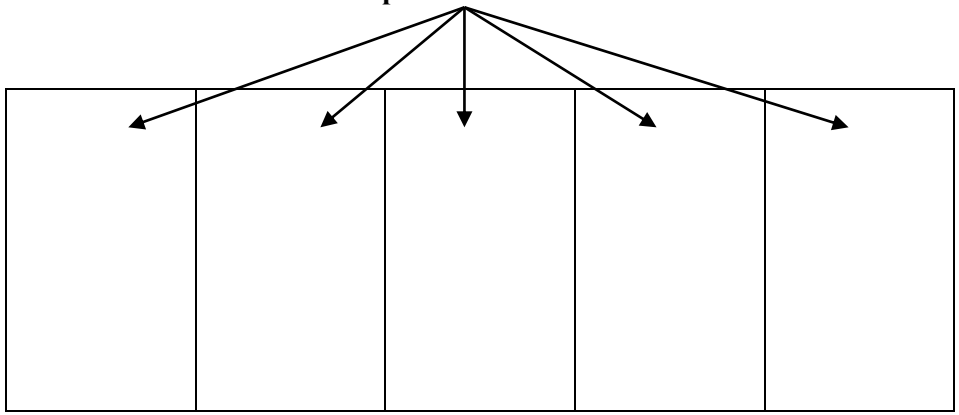
_____

_____

_____

Задание 7. Заполните схему: «К каким нежелательным последствиям приводит неправильная осанка?»

Неправильная осанка



Задание 8. Заполните таблицу.

Диагностика и первая помощь при повреждениях скелета

Вид нарушения	**Характерные признаки**	**Первая помощь**
Вывих		
Растяжение связок		
Перелом кости а) закрытый		
б) открытый		

Задание 9. Впишите пропущенные слова или термины:

1. Несокращающаяся часть мышцы называется …

2. Мышцы с одним брюшком и двумя сухожилиями называются …

3. Мышцы, которые прикреплены одним концом к кости, а вторым — к коже, называются …

4. Ионы какого элемента играют главную роль в обеспечении мышечного сокращения? …

5. Как называется боковое искривление позвоночника? …

6. Как называется уплощение свода стопы? …

7. Работа, при которой мышца развивает напряжение без изменения своей длины, называется …

8. Работа, при которой мышца поочередно сокращается и расслабляется, называется ….

9. Напишите суть правила «золотой середины», которое сформулировал И. М. Сеченов в отношении работы мышц …

10. Состояние длительного стойкого возбуждения мышечной ткани, не сопровождающегося утомлением — ….

Подпись преподавателя

Занятие № 12 (82). Тема: **ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА: ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ, КРОВЬ, ЛИМФА. ЗНАЧЕНИЕ КРОВИ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие о внутренней среде организма, изучить состав и функции крови, плазмы и тканевой жидкости; изучить основные этапы свертывания крови.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Внутренняя среда организма: тканевая жидкость, лимфа, кровь.
2. Гомеостазис — поддержание постоянства внутренней среды.
3. Кровь и ее функции.
4. Состав крови: плазма, форменные элементы, их строение и функции.
5. Роль гемоглобина в газообмене, границы нормы.
6. Группы крови по системе АВ0. Резус фактор. Переливание крови.
7. Система свертывания крови.
8. Заболевания крови (анемия, лейкозы, лучевые болезни).

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Агглютинины —**
2. **Агглютиногены —**
3. **Анемия (малокровие) —**
4. **Базофилы —**
5. **Гемоглобин —**
6. **Гомеостаз —**
7. **Донор —**
8. **Кровь —**
9. **Лимфа —**
10. **Лимфоциты —**
11. **Лучевая болезнь —**
12. **Моноциты —**
13. **Нейтрофилы —**
14. **Резус фактор —**
15. **Реципиент —**
16. **Сыворотка ——**
17. **Тканевая жидкость —**
18. **Тромб —**
19. **Фагоцитоз —**
20. **Физиологический (изотонический) раствор —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Расположите форменные элементы крови по мере возрастания их средней продолжительности жизни: 1 — эритроциты; 2 — тромбоциты; 3 — нейтрофилы: а) 1 — 2 — 3; б) 3 — 2 — 1; в) 2 — 1 — 3; г) 3 — 1 — 2; д) 1 — 3 — 2.

2. Подберите недостающее понятие: гемоглобин — оксигемоглобин — фибриноген — ?: а) фагоцитоз; б) фибрин; в) свертывание крови; г) фибрилла; д) оксифибриноген.

3. Тромбоциты: 1) содержат тромбопластин; 2) могут содержать резус—фактор; 3) образуются в желтом костном мозге; 4) участвуют в транспорте кислорода; 5) обеспечивают процесс свертывания крови: а) 1, 3, 4; б) 1, 5; в) 2, 5; г) 4, 5; д) 1, 3, 5.

4. Эритроциты: 1) имеют форму двояковогнутого диска; 2) содержат протромбин; 3) могут содержать агглютиноген В; 4) способны к амебоидному движению; 5) участвуют в транспорте кислорода: а) 1, 3, 5; б) 1, 5; в) 2, 4; г) 1, 3; д) 1, 2, 5.

5. Лейкоциты: 1) содержат ядро; 2) могут содержать фибриноген; 3) способны проникать через стенки кровеносных сосудов; 4) переносят кислород из легких в ткани; 5) участвуют в реакциях клеточного иммунитета: а) 1, 3, 4; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 5; г) только 5; д) 1, 2, 5.

6. Плазма: 1) в основном состоит из воды; 2) состоит из форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов); 3) основная мишень поражения вирусом иммунодефицита человека; 4) может содержать агглютинин α; 5) содержит глобулин: а) 1, 2, 4; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 5; г) только 5; д) 1, 4, 5.

7. Мальчику, имеющему резус—отрицательную кровь первой группы, после аварии требуется переливание крови. Донором для него может стать: 1) мужчина с первой группой крови, резус—фактор не имеет значения; 2) женщина с резус—отрицательной кровью, содержащей антитела α и β; 3) мужчина с резус—отрицательной кровью, содержащей антигены А и В; 4) мать мальчика, так как набор генов и белков у родственников всегда одинаковый; 5) женщина с резус—отрицательной кровью, содержащей антиген А и антитела: а) 1, 2; б) 2, 4; в) 3, 5; г) 4, 5; д) только 2.

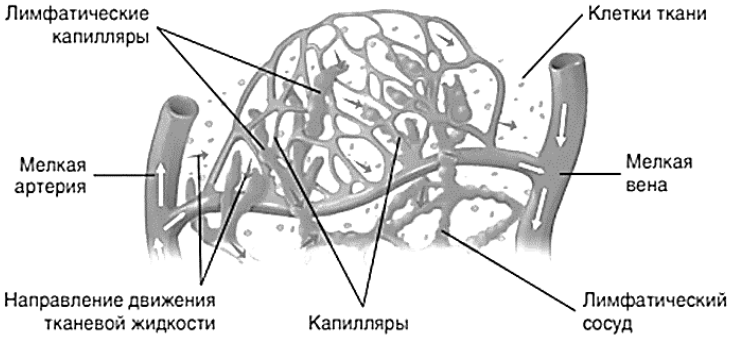
8. Определите группу крови человека, в плазме которой отсутствуют оба агглютинина: а) I; б) II; в) III; г) IV; д) такой крови нет.

9. По описанию определите компонент крови человека: жидкая фракция крови, не содержащая форменных элементов, фибриногена и протромбина: а) плазма; б) сыворотка; в) тканевая жидкость; г) физиологический раствор; д) вакцина.

10. Моноциты крови: а) белые безъядерные пластинки; б) красные многоядерные клетки; в) белые ядросодержащие клетки; г) красные безъядерные пластинки; д) белые безъядерные фагоцитирующие клетки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Изучите рисунок «Внутренняя среда организма» и ответьте на вопросы.



1. Как образуется тканевая жидкость и какие функции она выполняет?

2. Как образуется тканевая жидкость и какие функции она выполняет?

3. Перечислите функции крови:

Задание 2. Заполните таблицы.

Таблица 1

Химический состав плазмы крови

Химический компонент	**% содержание**

Таблица 2

Группы крови по системе антигенов АВ0

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
I		
II		
III		
IV		

Таблица 3

Определение группы крови с помощью стандартных сывороток (+ есть агглютинация, — нет агглютинации)

Переливаемая кровь	Сыворотка		
	I группы (α и β)	II группы (β)	III группы (α)
I (0) группа			
II (A) группа			
III (B) группа			
IV (AB) группа			

Задание 3.

а) Запишите основные этапы свертывания крови:

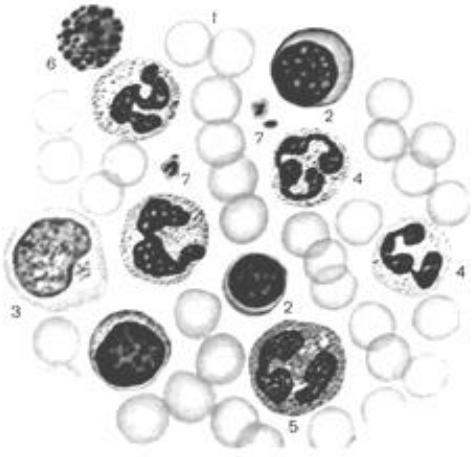
I.

II.

III.

б) Приведите примеры веществ, препятствующих свертыванию крови (антикоагулянты):

Задание 4. Сделайте обозначения к рисунку «Форменные элементы крови».



1 —

2 —

3 —

4 —

5 —

6 —

7 —

Задание 5. Заполните таблицу.

Форменные элементы крови

Характеристика	**Эритроциты**	**Лейкоциты**	**Тромбоциты**
Количество в 1 л крови			
Количество в 1 мл крови			
Особенности строения			
Место образования			
Продолжительность жизни			
Место разрушения			
Функции			
Заболевание крови			

Задание 6. Заполните таблицу.

Классификация лейкоцитов

Название лейкоцитов	**Значение**
Зернистые лейкоциты (или гранулоциты)	
Базофилы	
Эозинофилы	
Нейтрофилы	
Незернистые лейкоциты (или агранулоциты)	
Лимфоциты	
Моноциты	

Задание 7. Определите группу крови человека по результатам агглютинации с сыворотками известных групп крови.

	Сыворотка группы крови	Наличие агглютинации
№1	I	+
	II	+
	III	—
	IV	—

	Сыворотка группы крови	Наличие агглютинации
№2	I	+
	II	—
	III	+
	IV	—

Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Жидкая часть крови называется ...

2. Состояние, при котором в крови уменьшается количество эритроцитов или содержание гемоглобина, — это ...

3. Небелковая пигментная группа, содержащая железо и входящая в основной белок эритроцитов, — это . . .

4. Выберите признаки, характерные для тромбоцитов:
1) имеют ядро;
2) образуются в красном костном мозге;
3) их называют красными кровяными клетками;
4) содержат белки — факторы свертывания крови;
5) классифицируются на зернистые и незернистые;
6) основная функция — перенос дыхательных газов.

Ответ запишите цифрами в порядке возрастания.

5. Часть объема крови, занимаемая форменными элементами, называется …

6. Для правильной постановки диагноза проводят анализ крови, который может быть общий, биохимический, гормональный. Для выявления вирусов назначается … анализ крови.

7. Соединение гемоглобина с диоксидом углерода называется …

8. Соединение гемоглобина с кислородом называется …

9. Орган, в котором разрушаются все форменные элементы крови, называется …

11. Форменные элементы крови, продолжительность жизни которых составляет около 120 суток, называются …

12. Какие агглютиногены и агглютинины по системе АВ0 содержатся у людей с III группой крови?

Подпись преподавателя

Занятие № 13 (83). Тема: **КЛЕТОЧНЫЙ И ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: рассмотреть понятие об иммунитете и его видах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Иммунная система.
2. Понятие об общей неспецифической защите организма.
3. Понятие о специфической иммунной защите организма.
4. Иммунитет, его виды.
5. Вакцинация, факторы, влияющие на иммунитет.
6. Аллергия.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Аллергия —**
2. **Антиген —**
3. **Антитело —**
4. **Воспаление —**
5. **Гуморальный иммунитет —**
6. **Иммунитет —**
7. **Инкубационный период заболевания —**
8. **Интерфероны —**
9. **Клеточный иммунитет —**
10. **Плазмоциты —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В каких случаях имеет место иммунный ответ: 1 — приживление у участка кожи, который был пересажен с другой части тела этого же человека; 2 — невосприимчивость человека к возбудителям чумки собак; 3 — разрушение инфицированных клеток Т-киллерами; 4 — повышение артериального давления при стрессе; д) всасывание глюкозы в кровь? а) 1, 2; б) 1, 3, 4; в) 2, 3; г) 3, 4, 5; д) 1, 2, 3.

2. В каких случаях имеет место иммунный ответ: 1 — выработка в крови «клеток памяти»; 2 — выработка Т-хелперами цитокинов; 3 — реабсорбция в кровь воды, аминокислот; 4 — гибель микроорганизмов под действием соляной кислоты в желудке; 5 — избирательное взаимодействие иммуноглобулиновых рецепторов лимфоцитов с антигеном? а) 1, 2, 5; б) 2, 3, 4; в) 1, 4, 5; г) только 5; д) 1, 2, 3.

3. После введения в организм вакцины против гриппа формируется иммунитет: а) врожденный; б) естественный пассивный; в) искусственный активный; г) искусственный пассивный; д) естественный активный.

4. Периферические органы иммунной системы: 1 — тимус, 2 — желтый костный мозг, 3 — красный костный мозг, 4 — миндалины, 5 — лимфатические узлы, 6 — аппендикс, 7 — гипофиз, 8 — селезенка, 9 — печень, 10 — гипоталамус: а) только 1, 3; б) 1, 2, 3, 10; в) 4, 5, 8, 9; г) 1, 7, 10; д) 4, 5, 6, 8.

5. Т—лимфоциты образуются в …, созревают в …: 1 — тимус, 2 — желтый костный мозг, 3 — красный костный мозг, 4 — миндалины, 5 — лимфатические узлы, 6 — аппендикс, 7 — селезенка: а) 1 — 3; б) 3 — 1; в) 1 — 5; г) 7 — 1; д) 3 — 7.

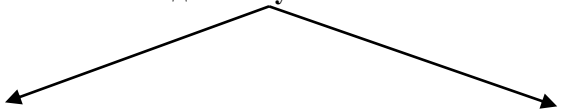
6. После введения сыворотки вырабатывается иммунитет: а) естественный приобретенный активный; б) естественный приобретенный пассивный; в) естественный врожденный, г) искусственный приобретенный активный; д) искусственный приобретенный пассивный.

7. Препараты из убитых или ослабленных микроорганизмов (или их ядов) назвали: а) сыворотками, б) вакцинами, в) агглютининами, г) агглютиногенами, д) В-лимфоцитами.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Составьте схему.

Виды иммунитета



_____ _____

Задание 2. Изучите рисунок «Иммунная система человека» заполните таблицу.

Центральные и периферические органы иммунной системы

Центральные органы	Периферические органы

Задание 3. Заполните таблицу.

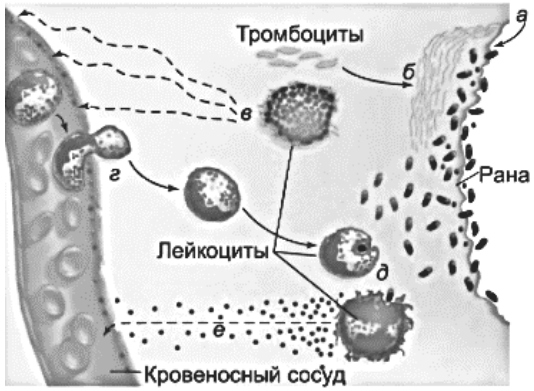
Общая (неспецифическая защита организма)

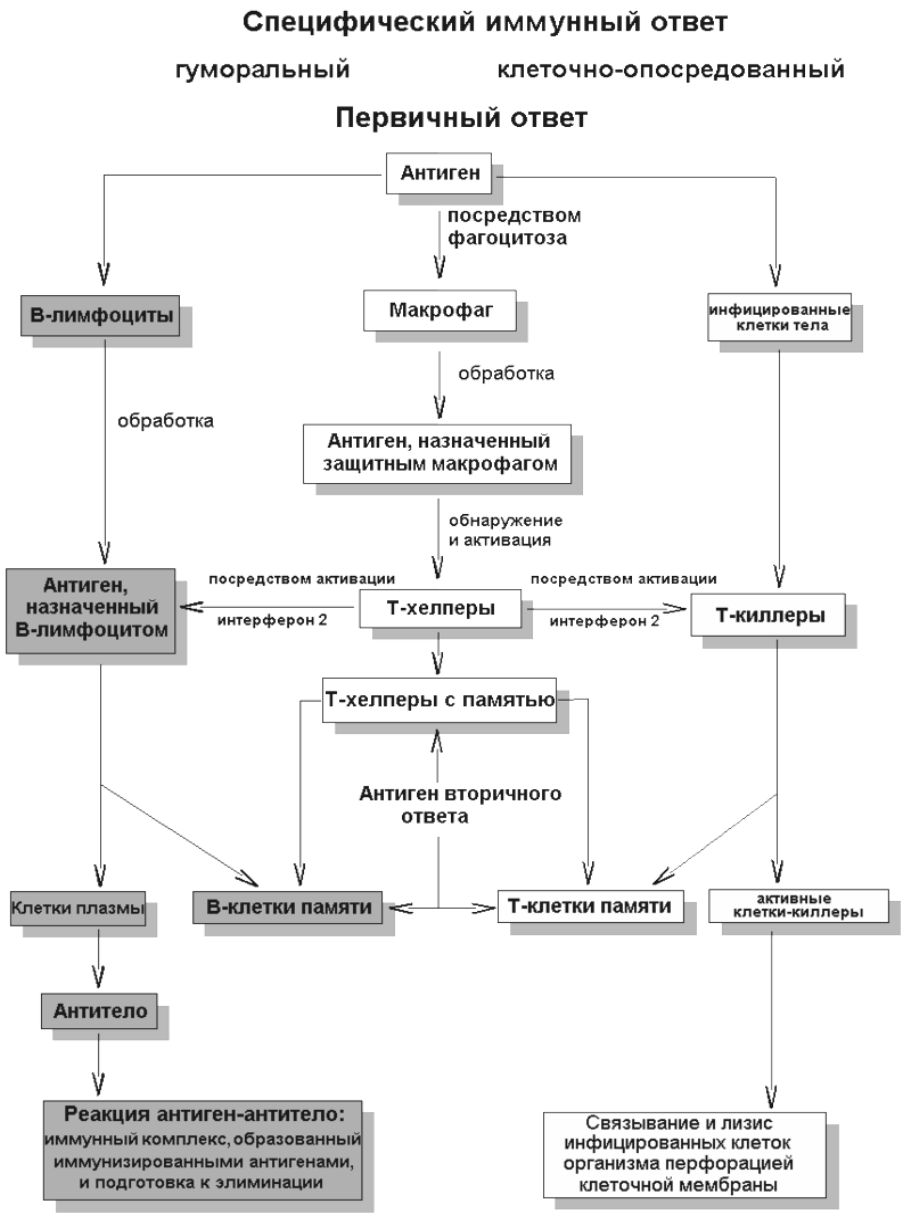
Фактор	Защита
Кожные покровы	
Слизистые оболочки	
Система комплемента	
Интерфероны	
Фагоцитоз	

Выделите свойства неспецифического иммунитета:

1.
2.
3.
4.

Задание 4. Изучите рисунок «Воспалительная реакция» и выделите основные этапы воспаления.





Задание 5. Изучите схему «Специфический иммунный ответ» и проанализируйте основные этапы.

ПЕРВИЧНЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТ

Встреча антигена с макрофагом

Взаимодействие макрофага с Т-лимфоцитами → дифференцировка Т-хелперов и Т-киллеров

ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ

Т-хелперы активируют В-лимфоциты → дифференцировка плазмоцитов → синтез антител

КЛЕТОЧНЫЙ ИММУНИТЕТ

Т-киллеры уничтожают клетки, пораженные антигенами.

ВТОРИЧНЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТ

образование Т- и В-клеток памяти, которые хранят информацию об определенном антигене.

Задание 6. Заполните таблицу.

Разновидности Т- и В- лимфоцитов

Разновидности Т-лимфоцитов	**Функции**
Т-клетки памяти	
Т-супрессоры	
Т-хелперы	
Т-киллеры	
Разновидности В-лимфоцитов	
Клетки памяти	
Плазматические клетки	

Задание 7. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика вакцины и сыворотки

Вакцина	Сыворотка
Например,	*Например,*

Задание 8. Выберите примеры иммунного ответа. *Ответ запишите в виде последовательности цифр, например 1,2,3.*

А.
1) сокращение скелетной мускулатуры;
2) врожденная невосприимчивость к черной оспе;
3) введение физиологического раствора при кровопотере;
4) регуляция обмена углеводов выделением в кровь инсулина;
5) выработка иммуноглобулина после введения антигена;
6) избирательное взаимодействие рецепторов лимфоцитов с чужеродным для организма белком.

Б.
1) реакция антиген-антитело, происходящая в крови человека;
2) усиление выделения желудочного сока гормоном гастрином;
3) реабсорбция в кровеносные капилляры воды и аминокислот;
4) удаление микроорганизмов из дыхательной системы во время кашля;
5) синтез клетками интерферонов;
6) устойчивость организма энцефалиту после введения соответствующих иммуноглобулинов.

В.
1) усиление потоотделения в жаркую погоду;
2) транспорт жирных кислот альбуминами крови;
3) расщепление белков до аминокислот под действием протеазы;
4) образование антител после введения противодифтерийной сыворотки;
5) устойчивость ребенка к краснухе при вскармливании его молоком матери, привитой от краснухи;
6) агглютинация эритроцитов при неправильном переливании крови.

Задание 9. Впишите пропущенное слово или понятие

1. Искусственный активный иммунитет достигается введением в организм …

2. Искусственный пассивный иммунитет достигается введением в организм …

3. Форма иммунитета, характеризующаяся невосприимчивостью к инфекционным заболеваниям, обусловленная наследственно закрепленными особенностями вида, называется …

4. В центральных органах иммунной системы происходит … иммунокомпетентных клеток, а в периферических органах их …

5. Форма иммунитета, характеризующаяся невосприимчивостью ребенка к инфекционным заболеваниям, обусловленная получением антител с молоком матери, называется …

6. В результате перенесенного заболевания у человека вырабатывается … иммунитет.

7. Сигналом для начала воспаления является специальное вещество — …

8. К макрофагам относятся …

Подпись преподавателя

Занятие № 14 (84). Тема: **СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. СЕРДЦЕ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие о системе органов кровообращения, изучить строение и работу сердца, нервную и гуморальную регуляцию его деятельности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сердечно-сосудистая система.
2. Строение и функции лимфатической системы. Образование и движение лимфы.
3. Сердце, его строение.
4. Сердечный цикл. Автоматия.
5. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Автоматия —**
2. **Блуждающий нерв —**
3. **Кровообращение —**
4. **Миокард —**
5. **Перикард —**
6. **Сердечно-сосудистая система —**
7. **Сердечный цикл —**
8. **Створчатые клапаны —**
9. **Электрокардиография —**
10. **Эндокард —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В месте выхода аорты и легочного ствола из желудочков имеются клапаны: а) одностворчатые, б) двустворчатые, в) трехстворчатые, г) четырехстворчатые, д) полулунные.

2. Между предсердиями и желудочками имеются клапаны: 1 — одностворчатые, 2 — двустворчатые, 3 — трехстворчатые, 4 — четырехстворчатые, 5 — полулунные, 6 — митральный: а) 1, 2; б) 2, 3, 6; в) 3, 4; г) 3, 6; д) 5.

3. Трехстворчатый клапан сердца находится между: а) левым предсердием и левым желудочком, б) правым предсердием и правым желудочком, в) левым желудочком и аортой, г) правым желудочком и легочным стволом, д) левым и правым предсердиями.

4. Сердечный цикл состоит из: 1 — систолы предсердий, 2 — систолы желудочков, 3 — диастолы предсердий, 4 — диастолы желудочков, 5 — общей диастолы предсердий и желудочков: а) 1, 3, 5; б) 1, 2, 5; в) 1, 2, 3; г) 2, 4; д) 1, 2.

5. Частоту и силу сердечных сокращений увеличивают: 1 — импульсы симпатических нервов, 2 — импульсы парасимпатических нервов, 3 — адреналин, 4 — ионы кальция, 5 — ионы калия: а) 2, 3, 5; б) 1, 3, 4; в) 1, 3; г) 1, 3, 5; д) 2, 5.

6. Сердечно-сосудистая система человека включает: 1 — артерии, 2 — вены, 3 — селезенку, 4 — сердце, 5 — лимфатические сосуды. а) 1, 2, б) 1, 2, 4, в) 1, 2, 3, 4, г) 1, 2, 4, 5, д) все ответы верны.

7. Стенку сердца человека образуют: 1 — перикард, 2 — эпикард, 3 — миокард, 4 — эндокард, 5 — коронарные артерии: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4; в) 3; г) 2, 3, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4.

8. Какой участок проводящей системы называется водителем ритма I порядка: а) пучок Гиса, б) волокна Пуркинье, в) предсердно-желудочковый узел, г) синусно-предсердный узел, д) центр продолговатого мозга.

9. Расположите слои стенки сердца человека, начиная с внутреннего: 1 — эпикард; 2 — эндокард; 3 — миокард, 4 — перикард: а) 1 — 2 — 3; б) 3 — 2 — 1; в) 2 — 1 — 3; г) 2 — 3 — 1, д) 2 — 3 — 4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисунку.

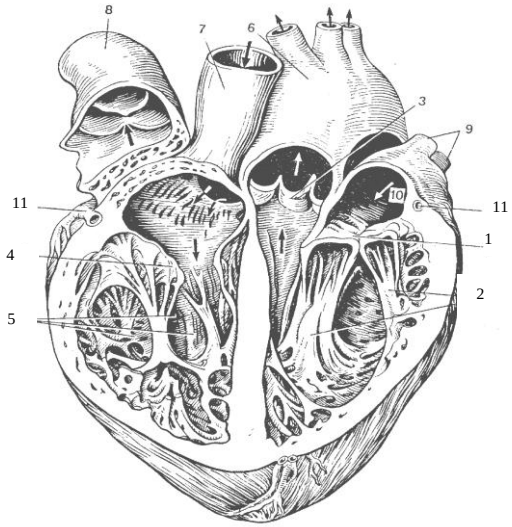
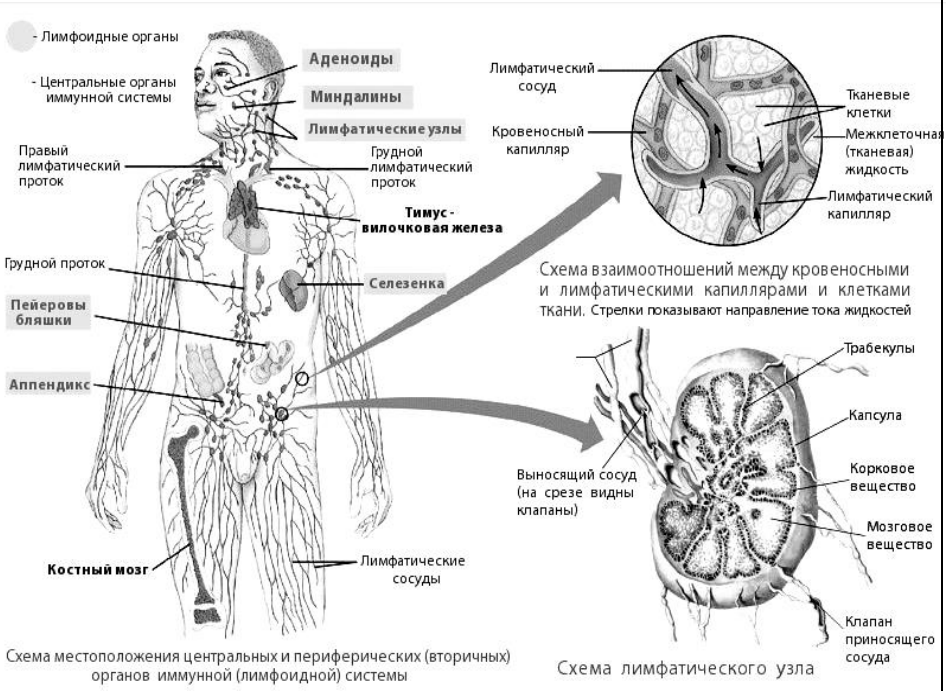


Рис. 1. Строение сердца человека:

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —
9 —
10 —
11 —

Задание 2. Рассмотрите рисунок и напишите основные сосуды лимфатической системы.

—
—
—
—



Задание 3. Заполните таблицу.

Виды клапанов сердца человека

Вид клапанов	Расположение

Задание 4. Рассмотрите и проанализируйте рисунок.

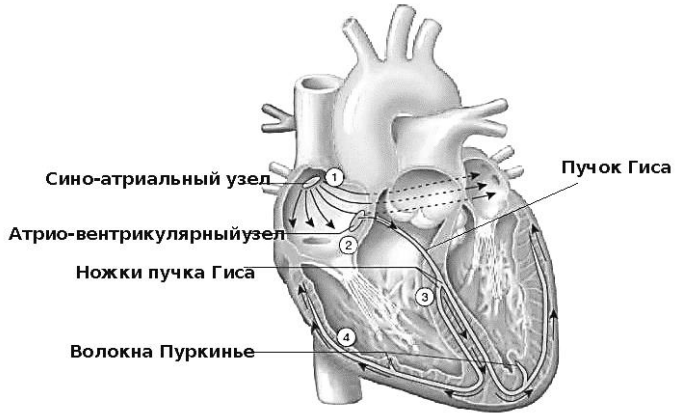


Рис. 1. Проводящая система сердца

Назовите узлы, которые являются «водителями» ритма сердца:

—

—

Задание 5. Заполните схему.

Регуляция работы сердца

Нервная регуляция | **Гуморальная регуляция**

Симпатическая нервная система | **Парасимпатическая нервная система** | **Адреналин** | **Ca^{2+}** | **Тироксин** | **K^{+}**

Задание 6. Заполните таблицу.

Сердечный цикл

Фаза сердечного цикла	**Движение крови**	**Продолжительность фазы**

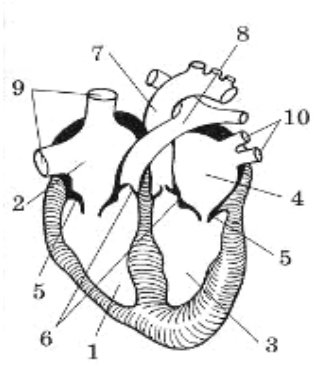
Задание 7. Решите задачи.

1) Абитуриент, сердце которого сокращается в среднем 75 раз в минуту, накануне экзамена повторял материал в течение 8 часов. Сколько времени (часов) за данный период при таком ритме желудочки сердца находились в состоянии систолы?

2) При подготовке пациента к операции медперсонал наблюдал за работой его сердца в течение 32 часов. Сердце человека сокращалось в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов за данный период предсердия находились в состоянии систолы.

3) В состоянии покоя сердце здорового человека сокращается в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов в сутки при таком ритме сердце находится в состоянии общей диастолы.

Задание 8. Ответьте на вопросы:



1) По сосуду, обозначенному цифрой 8, кровь поступает в …. круг кровообращения.

2) Между структурами, обозначенными цифрами 4 и 3 находятся … клапаны.

3) Большой круг кровообращения заканчивается сосудами, обозначенными цифрой… .

4) Малый круг кровообращения заканчивается сосудами, обозначенными цифрой … .

5) Полулунные клапаны обозначены цифрой …

Задание 9. Установите соответствие между процессами и фазами сердечного цикла человека: для этого к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

Процесс	Фаза
А. кровь движется в аорту и легочную артерию Б. створчатые клапаны открыты, полулунные — закрыты В. длительность фазы составляет 0,4 сек Г. движение крови из предсердий в желудочки Д. створчатые клапаны закрыты, полулунные — открыты Е. кровь переходит из вен в предсердия и желудочки	1. систола предсердий 2. систола желудочков 3. диастола

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание 10. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Клапаны, которые располагаются в месте отхождения от желудочков легочного ствола и аорты, называются …

2. Наружный соединительнотканный слой стенки сердца называется …

3. Миокард представлен … тканью.

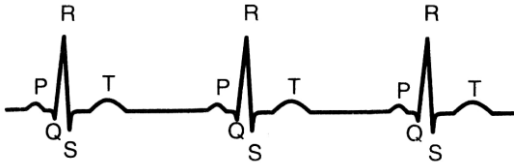
4. Соединительно-тканная оболочка, покрытая слоем эпителиальных клеток — … слой.

5. «Грудная жаба» — один из симптомов… болезни.

6. Очаг омертвения миокарда — …

7. Кривая, отражающая изменения электрической активности в течение сердечного цикла — это …

8. На электрокардиограмме, представленной на рисунке, зубец **P** соответствует сокращению …, а **QRST** — сокращению …



9. Метод регистрации тонов сердца называется …

Подпись преподавателя

Занятие № 15 (85). Тема: **СОСУДЫ. КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: выделить основные отличия строения кровеносных сосудов, изучить причины движения крови по сосудам, ознакомиться с гигиеной сердечно-сосудистой системы и способами первой помощи при кровотечениях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Строение и функции кровеносных сосудов.
2. Большой и малый круги кровообращения.
3. Движение крови по сосудам.
4. Пульс. Кровяное давление.
5. Нейрогуморальная регуляция кровообращения.
6. Первая помощь при кровотечениях.
7. Основные заболевания сердечно-сосудистой системы.
8. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Атеросклероз —**
2. **Аритмия —**
3. **Инфаркт миокарда —**
4. **Инсульт —**
5. **Ишемическая болезнь сердца —**
6. **Кровяное давление —**
7. **Пульс —**
8. **Синяк (гематома) —**
9. **Сосудодвигательный центр —**
10. **Стенокардия —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Скорость кровотока в капиллярах: а) 0,5 м/сек, б) 0,25 м/сек, в) 0,1 м/сек, г) 0,5 мм/сек, д) 0,1 мм/сек.

2. Венозная кровь насыщается кислородом в: а) левом предсердии, б) правом желудочке, в) капиллярах малого круга кровообращения, г) капиллярах большого круга кровообращения, д) левом желудочке.

3. Сосуды большого круга кровообращения: 1 — сонная артерия, 2 — полая вена, 3 — легочная вена, 4 — легочная артерия, 5 — аорта, 6 — подключичная артерия, 7 — плечеголовной ствол: а) 1, 2, 5; б) 1, 2, 5, 6, 7; в) 3, 4; г), 2, 5, 6, 7; д) 3, 4, 6.

4. Сосуды малого круга кровообращения: 1 — сонная артерия, 2 — полая вена, 3 — легочная вена, 4 — легочная артерия, 5 — аорта, 6 — подключичная артерия, 7 — плечеголовной ствол: а) 3, 4, 7; б) 1, 2, 5, 6; в) 3, 4; г) 2, 5, 6, 7; д) 3, 4, 6.

5. Скорость кровотока в крупных артериях: а) 1,5 м/сек, б) 0,25 м/сек, в) 0,1 м/сек, г) 0,5 см/сек, д) 0,1 мм/сек.

6. Артериальная кровь насыщается диоксидом углерода в: а) левом предсердии, б) правом желудочке, в) капиллярах малого круга кровообращения, г) капиллярах большого круга кровообращения, д) левом желудочке.

7. В малом круге кровообращения газообмен происходит в капиллярах: а) кожи, б) межреберных мышц, в) альвеол, г) почек, д) печени.

8. Расположите сосуды человека по мере убывания в них кровяного давления: 1 — капилляры; 2 — нижняя полая вена; 3 — плечевая артерия, 4 — аорта: а) 3 — 4 — 2 — 1; б) 1 — 2 — 3 — 4; в) 2 — 1 — 4 — 3; г) 4 — 3 — 1 — 2, д) 3 — 4 — 1 — 2.

9. При артериальном кровотечении следует: а) наложить жгут выше раны, б) наложить жгут ниже раны, в) забинтовать рану без наложения жгута, г) замазать рану медицинским клеем, д) нет правильного ответа

10. Движение крови по сосудам обеспечивают: 1 — работа сердца, 2 — дыхательные движения, 3 — разница давления в сосудах, 4 — присасывающее действие грудной клетки, 5 — сокращение скелетной мускулатуры: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 4, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) все ответы верны.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам.

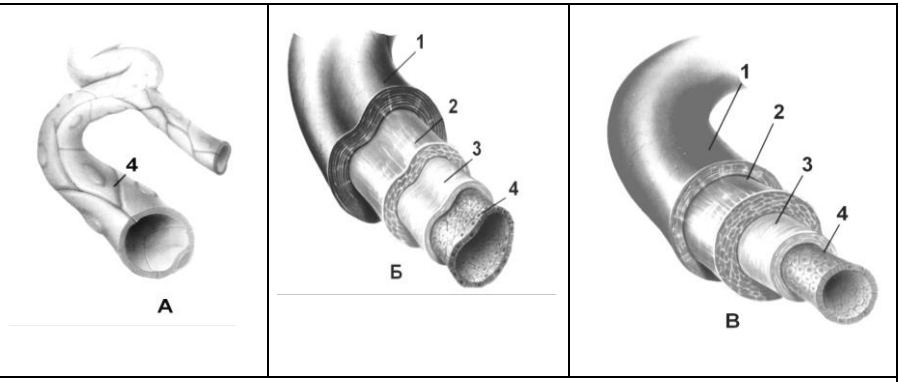


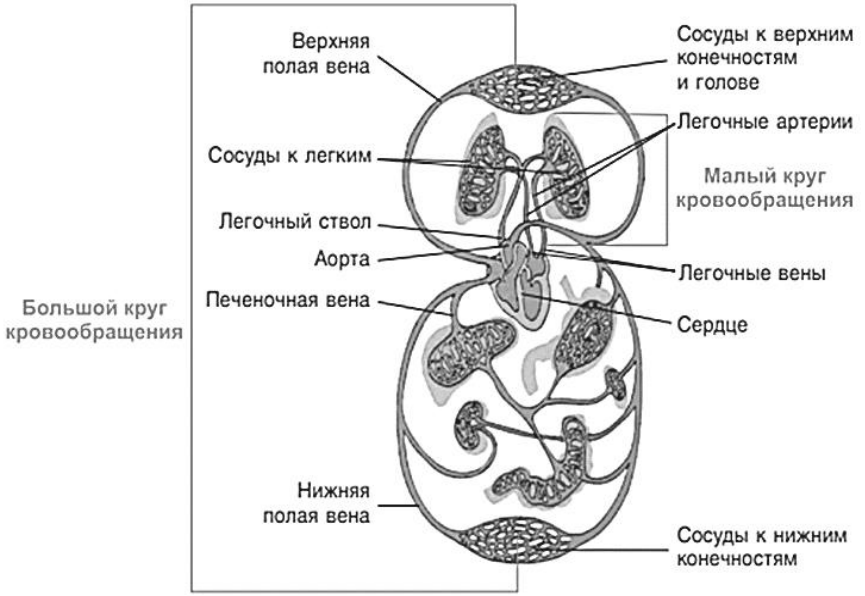
Рис. 1. Кровеносные сосуды:
А — капилляр, Б — вена, В — артерия
— слой эластических волокон,
— эндотелий
— соединительнотканный слой,
— гладкомышечный слой.

Задание 2. Заполните таблицу.

Отличия сосудов

Признак	Артерия	Капилляр	Вена
Строение стенки			
Диаметр			
Клапаны			
Скорость движения крови			
Давление крови			
Функция			

Задание 3. Изучите схему «Круги кровообращения» у человека и заполните таблицу.



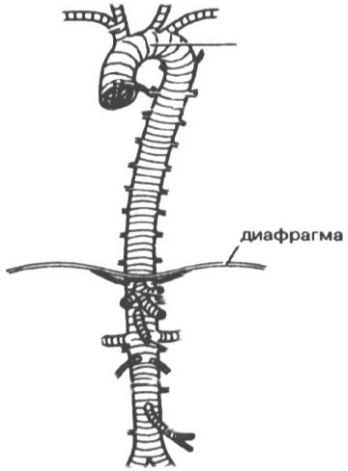
Ток крови при кровообращении	Малый круг (4 сек.)	Большой круг (23 сек.)
В каком отделе сердца начинается?		
В каком отделе сердца заканчивается?		
Расположение капилляров		
Какая кровь движется по артериям?		
Какая кровь движется по венам?		

Задание 4. Заполните таблицу.

Виды кровотечений

Вид кровотечения	**Признаки**	**Первая помощь**
Гематома		
Капиллярное		
Венозное		
Артериальное		
Внутреннее		
Носовое		

Задание 5. Рассмотрите части аорты и укажите их.



—
—
—
—

Задание 6. Что обозначают буквы (А, Б) на схеме кровообращения в организме человека? *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например: А2Б5.*

1) правое предсердие;
2) левый желудочек;
3) левое предсердие;
4) легочные артерии;
5) капилляры кишечника;
6) дуга аорты.

Задание 7. При лечении ангины использовали эритромицин в виде таблеток. Проследите путь перемещения лекарства в организме человека до органа-мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных: 1) небные миндалины; 2) капилляры легких; 3) нижняя полая вена; 4) капилляры тонкого кишечника; 5) сердце; 6) верхняя полая вена; 7) печень.

Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Задание 8. Составьте последовательность движения крови в организме человека, используя все предложенные элементы. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

А. Из вен нижних конечностей в капилляры легких: 1) легочный ствол; 2) правое предсердие; 3) правый желудочек; 4) нижняя полая вена; 5) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

Б. Из верхней полой вены в легочные вены: 1) легочные артерии; 2) капилляры легких; 3) правое предсердие; 4) правый желудочек; 5) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

В. Из легочной артерии в аорту: 1) легочные вены; 2) левое предсердие; 3) левый желудочек; 4) капилляры легких; 5) отверстие, снабженное двустворчатым клапаном.

Задание 9. Проследите путь перемещения в организме человека гормона окситоцина от места его выделения в кровь до органа-мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных: 1) аорта; 2) матка; 3) верхняя полая вена; 4) яичник; 5) гипофиз; 6) сердце; 7) капилляры легких. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

Задание 10. Проследите путь перемещения в организме человека гормона прогестерона от места его образования до органа-мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных: 1) аорта; 2) матка; 3) нижняя полая вена; 4) яичник; 5) гипоталамус; 6) сердце; 7) капилляры легких. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

Задание 11. Проследите путь перемещения в организме человека гормона вазопрессина от места его выделения в кровь до органа-мишени, выбрав все подходящие элементы из предложенных: 1) почки; 2) нижняя полая вена; 3) верхняя полая вена; 4) аорта; 5) гипофиз; 6) сердце; 7) капилляры легких.
Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Задание 12. Впишите пропущенное слово или понятие

1. Сосуд, отходящий от правого желудочка сердца человека, называется …

2. Сосуды, которые входят в правое предсердие сердца человека, называются …

3. Сосуды, по которым кровь течет от сердца, называются …

4. Сосуды, по которым кровь течет к сердцу, называются …

5. Ритмические колебания стенок артериальных сосудов, вызываемые повышением давления крови в период систолы, называются …

6. Скорость распространения пульсовой волны …. м/ сек.

7. Круги кровообращения впервые описаны … (написать фамилию ученого).

8. Заболевание, связанное с повышением давления крови на стенки сосудов, — …

9. Количество крови, выбрасываемое желудочками в аорту и легочный ствол в момент систолы желудочков (60-80 мл крови), — это … объем крови.

Подпись преподавателя

Занятие № 16 (86). Тема: **СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение и функции органов дыхания и дыхательных путей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дыхательная система. Значение дыхания.
2. Дыхательные пути, их строение и функции.
3. Голосовой аппарат.
4. Строение легких.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Альвеолы —**
2. **Ворота легких —**
3. **Дыхание (внешнее, внутреннее) —**
4. **Дыхательные пути —**
5. **Ноздри —**
6. **Плевра —**
7. **Пневмоторакс —**
8. **Чихание —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Укажите особенности строения носовой полости человека: 1 — выстлана ресничным эпителием; 2 — состоит из хрящевых полуколец и кольцевых связок; 3 — слизистая оболочка богата кровеносными сосудами; 4 — основная рабочая ткань — мышечная; 5 — содержит альвеолярные ходы: а) 1, 2, 4; б) 1, 3; в) 2, 3, 5; г) 4, 5; д) 1, 4.

2. Укажите особенности строения гортани человека: 1 — содержит поперечно—полосатые мышцы; 2 — от трахеи отделена надгортанником; 3 — выстлана эпителиальной тканью; 4 — содержит скелет, образованный многочисленными хрящевыми полукольцами; 5 — ветвится на бронхиолы: а) 1, 2; б) 1, 3; в) 2, 3, 4; г) 3, 5; д) 1, 4.

3. Укажите особенности строения трахеи человека: 1 — выстлана мерцательным эпителием; 2 — образована альвеолами; 3 — содержит голосовые связки; 4 — состоит из однослойного ороговевающего эпителия и эластических волокон; 5 — от гортани отделена надгортанником: а) только 1; б) 1, 2, 3; в) 2, 3, 4; г) 4, 5; д) 1, 3.

4. Укажите особенности строения крупных бронхов человека: 1 — содержат скелет, образованный хрящевыми кольцами; 2 — ветвятся на бронхиолы; 3 — слизистая оболочка образована мерцательным эпителием; 4 — содержат скелет, образованный черпаловидными хрящами; 5 — слизистая оболочка содержит большое количество альвеол: а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) только 2, 4; г) 3, 5; д) 1, 3.

5. Укажите особенности строения легких человека: 1 — основу составляют хрящевые полукольца; 2 — задняя стенка перепончатая, включает мышечные клетки; 3 — содержат альвеолы, образованные многослойным эпителием; 4 — между бронхами и альвеолами находится плевральная полость; 5 — состоят из нескольких долей: а) 1, 2; б) 2, 3, 4; в) 3, 4, 5; г) только 5; д) 3, 5.

6. Укажите особенности строения альвеол человека: 1 — покрыты мерцательным эпителием; 2 — окружены пристеночной плеврой; 3 — состоят из однослойного эпителия; 4 — имеют рецепторы, воспринимающие силу вдоха; 5 — состоят из многослойного эпителия: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4; в) только 3, 4; г) только 5; д) 3, 5.

7. Непарные хрящи гортани: 1 — клиновидный, 2 — надгортанник, 3 — щитовидный, 4 — перстневидный, 5 — рожковидный, 6 — черпаловидный: а) 1, 4, 6; б) 1, 5, 6; в) 2, 3, 4; г) 1, 3, 4; д) 2, 3, 5.

8. Голосовые связки расположены между хрящами: а) щитовидным и надгортанником, б) щитовидным и клиновидными, в) щитовидным и рожковидными, г) щитовидным и черпаловидными, д) перстневидным и черпаловидными.

9. Парные хрящи гортани: 1 — клиновидный, 2 — надгортанник, 3 — щитовидный, 4 — перстневидный, 5 — рожковидный, 6 — черпаловидный: а) 1, 4, 6; б) 1, 5, 6; в) 2, 3, 4; г) 1, 3, 4; д) 2, 3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам.

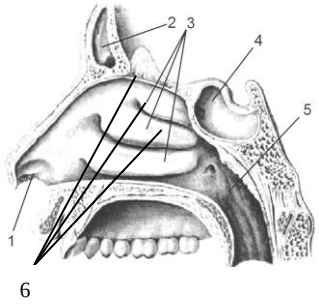


Рис. 1. Носовая полость:
– лобная пазуха,
– носовые раковины,
– носовые ходы,
– клиновидная пазуха,
– носоглотка,
– ноздря

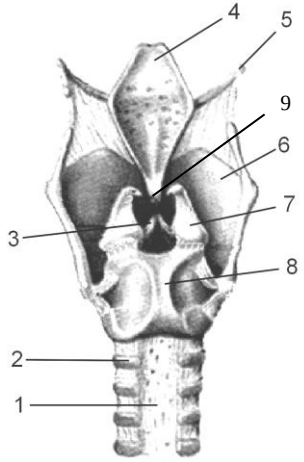


Рис. 2. Гортань:
– голосовая связка,
– надгортанник,
– перстневидный хрящ,
– подъязычная кость,
– трахея,
– хрящевое полукольцо,
– черпаловидный хрящ,
– щитовидный хрящ,
– рожковидный хрящ

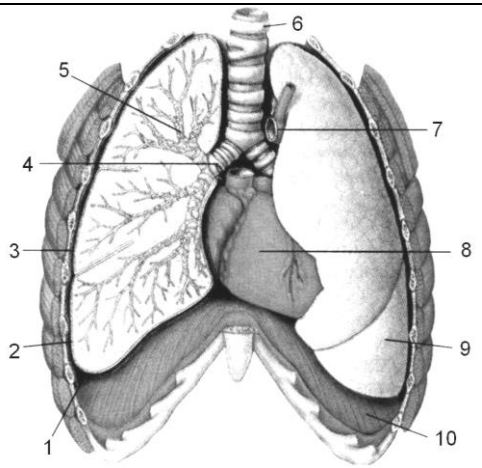


Рис. 3. Легкие человека:
– аорта,
– висцеральная (легочная) плевра,
– внутрилегочные бронхи,
– диафрагма,
– нижняя доля левого легкого,
– париетальная (пристеночная) плевра,
– плевральная полость,
– правый бронх,
– сердце,
– трахея.

Задание 2. Изучите рисунок и ответьте на вопросы.

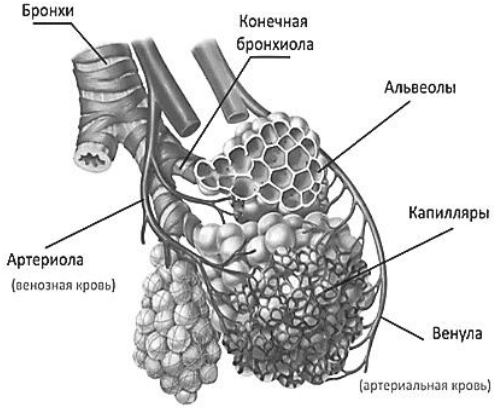


Рис. 4. Строение альвеол

А. Какие ткани образуют стенку альвеол?

Б. Какие функции выполняет сурфактант?

Задание 3. Заполните таблицу.

Строение и функции органов дыхательной системы

Отдел	Особенности строения	Функции
Носовая полость		
Носоглотка		
Гортань		
Трахея		
Бронхи		
Легкие		
Плевра		

Задание 4. Укажите утверждение, верное для дыхательной системы человека. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

А.

1) нижняя часть трахеи переходит в гортань;
2) дыхательный центр расположен в спинном мозге;
3) между бронхами и альвеолами находится плевральная полость;
4) чихание возникает при раздражении рецепторов носовой полости;
5) гортань образована хрящевыми полукольцами;
6) голосовые связки натянуты между щитовидным и черпаловидными хрящами.

Б.

1) легкие расположены в брюшной полости;
2) в составе гортани есть перстневидный хрящ;
3) при вдохе воздух из носоглотки попадает в носовую полость;
4) слизистая оболочка носовой полости богата кровеносными сосудами;
5) давление в плевральной жидкости всегда чуть ниже атмосферного;
6) звук возникает на вдохе.

В.

1**)** трахея и бронхи участвуют в газообмене;
2) дыхательный центр расположен в продолговатом мозге;
3**)** голосовые связки расположены в гортани;
4) трахея и бронхи разделены твердым нёбом;
5) жидкость плевральной полости участвует в газообмене;
6) нижняя часть бронхов переходит в трахею.

Задание 5. Выберите 3 верных ответа.

А. В организме человека вдох обеспечивается:

1) повышением содержания кислорода в крови;
2) сокращением диафрагмы;
3) расслаблением диафрагмы;
4) сокращением наружных межреберных мышц;
5) понижением давления в альвеолах;
6) сокращением внутренних межреберных мышц.

Б. Какие функции выполняет надгортанный хрящ в организме человека?

1) предотвращает попадание пищевого комка в трахею;
2) является местом натяжения голосовых связок;
3) участвует в акте глотания пищи;
4) состоит из хрящевых полуколец;
5) участвует в образовании звуков;
6) способствует прохождению пищи в пищевод.

Задание 6.

А. Установите последовательность процессов дыхания в организме у человека, начиная с поступления кислорода в альвеолы легких.

1) диффузия кислорода в клетки тела;
2) перенос кислорода кровью от легких в ткани;
3) диффузия углекислого газа в капилляры;
4) окисление глюкозы с образованием углекислого газа;
5) транспорт углекислого газа к легким и выведение его из организма
6) диффузия кислорода в капилляры легких.

Запишите соответствующую последовательность цифр.

Б. Установите последовательность этапов движения кислорода воздуха, начиная с его поступления в носовую полость человека.

1) поступление кислорода в альвеолы;
2) поступление кислорода в полость гортани;
3) поступление кислорода в клетки тела;
4) диффузия кислорода в кровь;
5) транспорт кислорода гемоглобином эритроцита;
6) окисление кислородом органических веществ.

Запишите соответствующую последовательность цифр.

Задание 7. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. У человека дыхание включает следующие процессы: … дыхание, газообмен в легких, перенос газов кровью, газообмен в тканях, … дыхание.

2. Отверстия, через которые носовая полость сообщается с носоглоткой, называются …

3. Хрящ гортани, состоящий из двух четырехугольных пластинок, соединенных под определенным углом, называется …

4. Изнутри альвеолы покрыты жидким веществом ….

5. …. гортани — это верхний, расширенный отдел полости гортани.

6. Если разговаривать во время еды, нарушается работа …, и пища может попасть в дыхательные пути.

7. Звуки покидают ротовую полость со скоростью … км/ч.

8. Альвеолярное дерево; структурно-функциональная единица строения легкого — это …

Подпись преподавателя

Занятие № 17 (87). Тема: **ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ. ЖИЗНЕННАЯ ЕМКОСТЬ ЛЕГКИХ. РЕГУЛЯЦИЯ И ГИГИЕНА ДЫХАНИЯ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: рассмотреть механизмы газообмена в лёгких и тканях, нервную и гуморальную регуляцию дыхания, ознакомить с гигиеной дыхания.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дыхательные движения.
2. Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Газообмен в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью.
3. Регуляция дыхания. Дыхательные рефлексы.
4. Понятие о жизненной ёмкости лёгких.
5. Гигиена дыхания. Первая помощь при остановке дыхания.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Автоматия дыхательного центра —**
2. **Дыхательный объем —**
3. **Жизненная емкость легких —**
4. **Искусственное дыхание —**
5. **Непрямой массаж сердца —**
6. **Объем мертвого пространства —**
7. **Остаточный объем —**
8. **Резервный объем вдоха —**
9. **Резервный объем выдоха —**
10. **Спирограмма —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Газообмен в легких и тканях происходит путем: а) осмоса, б) диффузии, в) облегченной диффузии, г) активного транспорта, д) эндоцитоза.

2. Длительная задержка дыхания может привести к потере сознания, так как у человека: а) гемоглобин утрачивает способность связывать кислород; б) в плазме крови накапливается большое количество глюкозы; в) в плевральную полость проникает воздух из атмосферы; г) увеличивается концентрация углекислого газа в крови; д) уменьшается активность среднего мозга.

3. Выберите верные утверждения: 1) стенки альвеол образованы гладкой мышечной тканью; 2) расслабление диафрагмы и наружных межреберных мышц приводит к уменьшению объема грудной клетки; 3) объем воздуха, который человек может дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха, называется резервным объемом вдоха; 4) центр регуляции дыхания расположен в грудном отделе спинного мозга: а) 1, 2; б) 1, 3, 4; в) 2, 3; г) 3, 4; д) 1, 2, 3.

4. Выберите верные утверждения: 1) гортань образована 16–20 хрящевыми полукольцами и выстлана мерцательным эпителием; 2) во время выдоха межреберные мышцы расслабляются; 3) резервным объемом выдоха называется объем воздуха, который остается в дыхательных путях после максимального выдоха; 4) пониженная концентрация CO_2 в крови снижает тонус дыхательного центра: а) 1, 2, 3; 2) 1, 3, 4; 3) 2, 4; 4) только 4; 5) только 2.

5. Выберите верные утверждения: 1) трахея выстлана плоским ороговевающим эпителием; 2) во время вдоха межреберные мышцы сокращаются, а диафрагма расслабляется; 3) объем воздуха, который поступает в дыхательные пути и выводится во время спокойного дыхания, называется дыхательным объемом; 4) повышение концентрации CO_2, в крови стимулирует активность дыхательного центра: а) 1, 2, 4; б) 1, 3; в) 1, 3, 4; г) только 3, 4; д) только 4.

6. Транспорт углекислого газа в крови обеспечивают(-ет): а) эритроциты, б) тромбоциты, в) лейкоциты, г) плазма, д) а, г.

7. Выберите верные утверждения: 1) в гортань открывается отверстие пищевода; 2) во время выдоха межреберные мышцы и диафрагма расслабляются; 3) жизненную емкость легких составляет весь объем воздуха, находящегося в дыхательных путях человека после максимального вдоха; 4) трахея выстлана мерцательным эпителием: а) 1, 2; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) только 2, 4; д) только 4.

8. Выберите верные утверждения: 1) голосовые связки натянуты между хрящами гортани; 2) во время выдоха давление в альвеолах выше атмосферного; 3) резервный объем вдоха у взрослого человека составляет в среднем 1500^3 см; 4) соединение гемоглобина с кислородом называется карбоксигемоглобином: а) 1, 2, 3; б) 1, 4; в) только 2, 3; г) 2, 3, 4; д) 1, 3.

9. Выберите верные утверждения: 1) полость носа делится перегородкой на правую и левую половины, каждая из которых состоит из верхних, средних и нижних носовых ходов; 2) во время вдоха давление воздуха в альвеолах ниже атмосферного; 3) дыхательный объем взрослого человека составляет в среднем 3500 **см**^{3}; 4) центр нервной регуляции дыхания расположен в промежуточном мозге: а) 1, 2; б) 1, 3; в) 1, 4; г) 2, 3; д) только 1.

10. Выберите верные утверждения: 1) бронхи и трахея имеют сходное строение; 2) во время выдоха давление воздуха в альвеолах ниже атмосферного; 3) объем воздуха, который поступает в дыхательные пути при дополнительном вдохе, следующем за спокойным вдохом, называется резервным объемом вдоха; 4) дыхательный центр находится в продолговатом мозге: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) только 4; д) только 3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

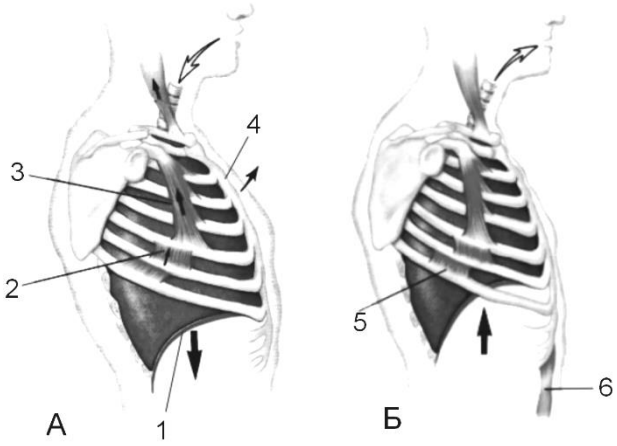
Задание 1. Заполните таблицу.

Состав вдыхаемого, альвеолярного, выдыхаемого воздуха

Название газа	Вдыхаемый воздух (%)	Альвеолярный воздух (%)	Выдыхаемый воздух (%)
Кислород			
Углекислый газ			
Азот			

Задание 2. Сделайте обозначения к рисунку и опишите последовательность процессов, обеспечивающих дыхательные движения.

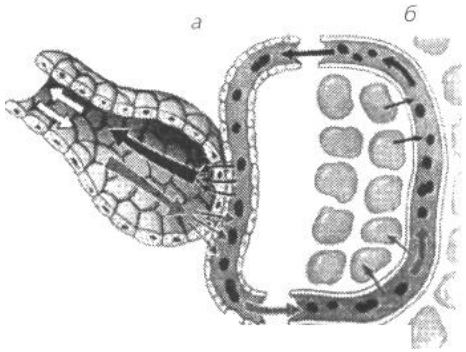
Рис. 1. Дыхательные движения:
А – вдох, Б – выдох.
– внутренняя межреберная мышца,
– грудина,
– диафрагма,
– малая грудная мышца,
– мышцы брюшного пресса.
– наружная межреберная мышца



Вдох:

Выдох:

Задание 3. Изучите рисунок: «Газообмены в легких и тканях» и ответьте на вопросы.

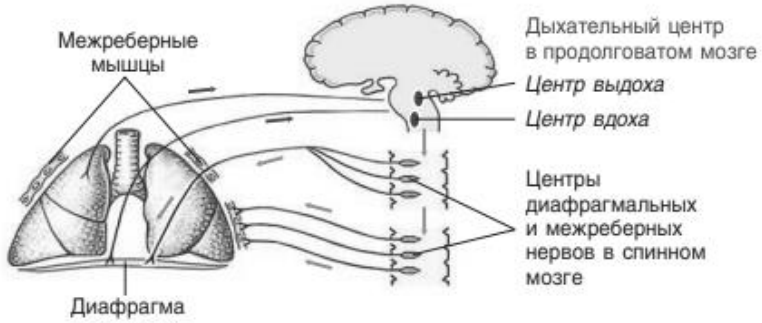


1) Опишите путь движения крови от капилляров легких до тканевых капилляров:

2) Опишите путь движения крови от тканевых капилляров до капилляров легких:

3) Укажите, в каком виде в крови перемещаются:
   – кислород
   – углекислый газ

Задание 4. Изучите схему «Структуры, регулирующие дыхание».

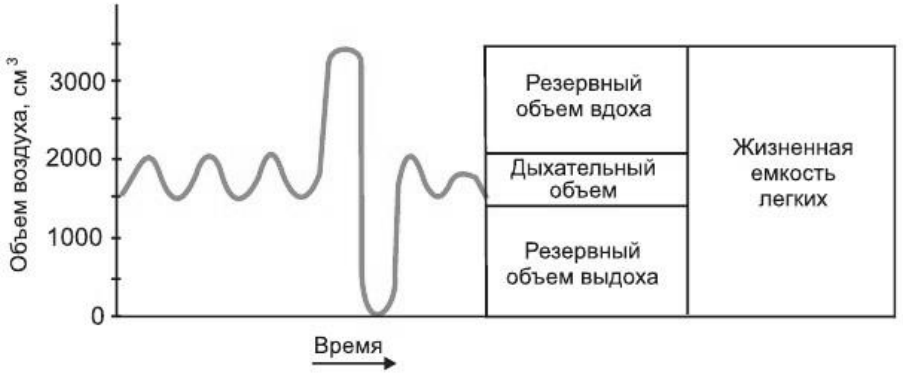


Объясните механизмы регуляции работы легких:

I. Нервная регуляция

II. Гуморальная регуляция

Задание 5. Изучите схему «Спирограмма человека» и ответьте на вопросы.

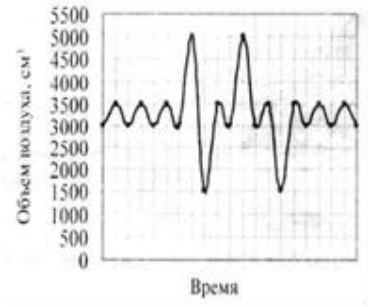
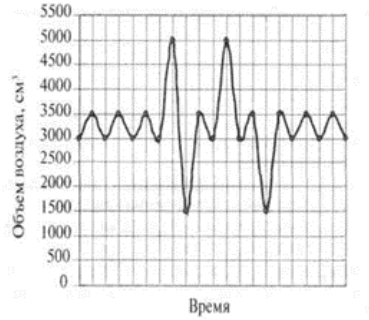


1) Напишите формулу для расчета жизненной емкости легких.

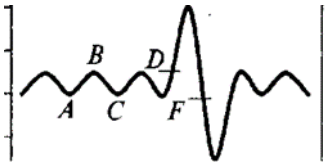
2) Что такое остаточный объем, какова его величина?

3) Что такое объем мертвого пространства, какова его величина?

Задание 6. На графике представлена спирограмма взрослого человека при спокойном дыхании.

	Определите, чему равен дыхательный объем ($см^3$)
	Определите, чему равен резервный объем вдоха ($см^3$) у этого спортсмена.

Задачи 7. В предложении, характеризующем этап дыхания человека, на месте пропусков вставьте подходящие по смыслу слова: часть кривой АВ: а) давление в альвеолах легких по сравнению с атмосферным ... ; б) наружные межрёберные мышцы ... : 1) а – уменьшается; б – сокращается; 2) а – уменьшается; б – расслабляется; 3) а – увеличивается; б – сокращается; 4) а – увеличивается; б – расслабляется.



Задание 8. Вставить пропущенное слово или понятие.

1. Прибор, с помощью которого определяют жизненную емкость легких, называется …
2. Вещества, вызывающие рак, называются …
3. Исследования грудной клетки путем фотографирования изображения со светящегося рентгеновского экрана, за которым находится испытуемый …
4. Для защиты органов дыхания от пыли используют …
5. Длительная задержка дыхания может привести к потере сознания, так как у человека … концентрация … в крови.
6. Первый вдох новорожденного осуществляется благодаря возбуждению центра … за счет повышения концентрации … в крови.
7. При прекращении дыхания производят искусственное дыхание, при котором частота дыхательных движений должна составлять … в минуту, чередуя с надавливаниями на … (выдох).

Подпись преподавателя

Занятие № 18 (88). Тема: **ПОНЯТИЕ О ПИЩЕВАРЕНИИ. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ, ГЛОТКИ, ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА. РЕГУЛЯЦИЯ ПИЩЕВАРЕНИЯ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие о пищеварении и его значении, изучить строение и функции ротовой полости, желудка, пищеварительных желез.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Питание, питательные вещества и пищевые продукты.
2. Общая характеристика пищеварительного тракта и пищеварительных желез.
3. Строение и функции ротовой полости, глотки, пищевода.
4. Строение и функции желудка.
5. Нейрогуморальная регуляция пищеварения.
6. Влияние алкоголя и никотина на пищеварение в желудке.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Аппетит —

2. Дентин —

3. Зев —

4. Кариес —

5. Питательные вещества —

6. Пищеварение —

7. Пищеварительные ферменты —

8. Пищевые продукты —

9. Слюна —

10. Фистула —

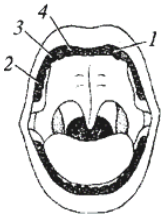
11. Эмаль —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Свойства пищеварительных ферментов: 1 — специфичность, 2 — действуют при определенных pH и температуре, 3 — высокая устойчивость, 4 — видовая специфичность, 5 — высокая физиологическая активность, 6 — действие не зависит от температуры и pH. а) 1, 2, 3, б) 1, 2, 5,в) 4, 6, г) 3, 4, 5, д) 1, 2, 4.

2. Лизоцим слюны человека: а) расщепляет белки, б) расщепляет углеводы, в) создает слабощелочную среду, г) обладает бактерицидным действием, д) активирует ферменты слюны.

3. Центры слюноотделения у человека расположены в: а) таламусе, б) гипоталамусе, в) продолговатом мозге, г) мозжечке , д) переднем мозге.



4. В ротовой полости начинается расщепление: а) белков, углеводов, жиров, б) белков и жиров, в) углеводов и жиров, г) углеводов, д) всех питательных веществ.

5. Укажите, сколько в норме на нижней челюсти у взрослого человека зубов, которые относятся к типу, обозначенному на рисунке цифрой 3: а) 12; б) 2; в) 6; г) 4; д) 2.

6. Добавочные клетки желудка человека вырабатывают:
а) пепсиноген, б) муцин, в) лизоцим, г) химозин, д) соляную кислоту

7. К какой группе ферментов относится липаза желудочного сока: а) протеолитические; б) амилолитические; в) липолитические; г) гидролитические; д) в + г.

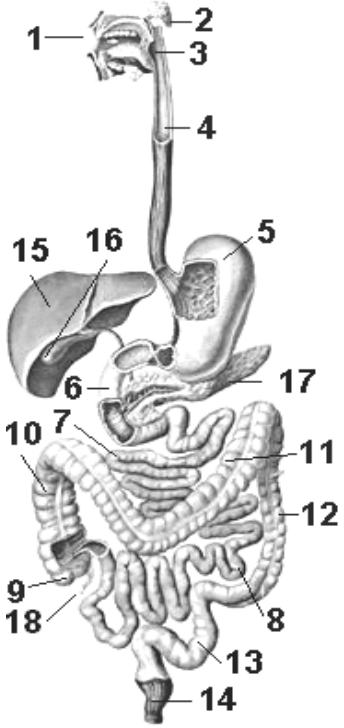
8. Главные клетки желез желудка выделяют: а) пепсин, реннин, б) соляную кислоту, в) слизь, соляную кислоту, г) трипсин, химозин, д) слизь.

9. Перегородку между носовой полостью и ротовой полостью (твердое небо) образуют кости: а) верхнечелюстные и небные, б) верхнечелюстные и скуловые, в) скуловые и слезные, г) небные и подъязычные, д) верхнечелюстные и подъязычная кость.

10. Какие процессы протекают в желудке человека: а) синтез жирных кислот; б) ферментативное расщепление белков под действием пепсина; в) ферментативное расщепление углеводов под действием амилазы; г) выделение соляной кислоты добавочными клетками желез желудка; д) превращение трипсиногена в трипсин.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте обозначения к рисунку «Схема пищеварительного тракта человека».



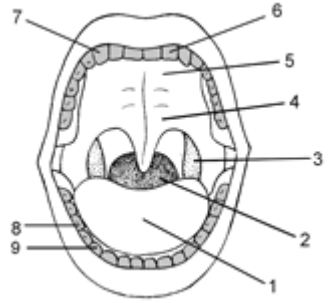
1 —
2 —
3—
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —
9 —
10 —
11 —
12 —
13 —
14 —
15 —
16 —
17 —
18 —

Задание 2. Заполните таблицу.

Строение и функции органов пищеварительной системы

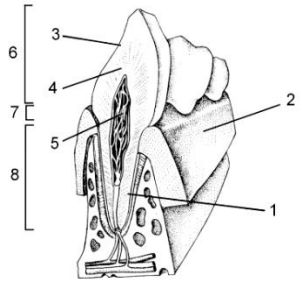
Орган	Особенности строения	Функции
Ротовая полость		
Глотка		
Пищевод		
Желудок		

Задание 3. Сделайте обозначения к рисунку «Ротовая полость»:



— большие коренные зубы
— зев
— клыки
— малые коренные зубы
— мягкое небо
— небные миндалины
— резцы
— твердое небо
— язык

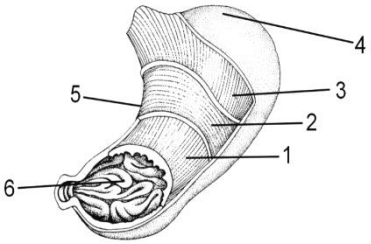
Задание 4. Сделайте обозначения к рисунку «Строение зуба».



— дентин
— десна
— корень
— коронка
— пульпа
— цемент
— шейка
— эмаль

Запишите формулу зубного ряда взрослого человека (на ¼).

Задание 5. Сделайте обозначения к рисунку «Строение желудка».



1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —

Задание 6. Рассмотрите рисунки, иллюстрирующие суть метода, разработанного И. П. Павловым для исследования желудочной секреции. Напишите названия фаз секреции желудочного сока, которые были установлены.

Задание 7. Заполните таблицу.

Ферменты пищеварительных желез

Пищеварительный сок	Состав	pH	Функции
Слюна (0,6–0,7 л в сутки)			
Желудочный сок (1,5–2 л в сутки)			

Задание 8. Выберите верные утверждения, касающиеся ротовой полости.

1) происходит оценка вкусовых качеств пищи;
2) открываются протоки трех пар крупных пищеварительных желез;
3) pH среды меньше 5;
4) начинается расщепление белков;
5) в норме содержит 8 резцов;
6) муцин слюны обладает бактерицидными свойствами.

Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Задание 9. Выберите верные утверждения, касающиеся желудка.

1) под действием липазы происходит расщепление эмульгированных жиров молока;
2) эпителий образует много ворсинок, которые увеличивают площадь поверхности для всасывания питательных веществ;
3) pH среды меньше 5;
4) начинается расщепление белков;
5) обкладочные железы вырабатывают муцин;

регулируется только нервной системой.

Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Задание 10. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Как называется свойство пищеварительных ферментов расщеплять питательные вещества только определенной группы?

2. Ферменты по своей химической структуре являются…

3. Группа ферментов, расщепляющих углеводы до дисахаридов и моносахаридов, называется …

4. Ферменты, расщепляющие жиры до глицерина и жирных кислот, называются …

5. Сколько у взрослого человека малых коренных зубов…, а больших коренных…?

6. Сколько корней у больших коренных зубов верхней челюсти…, а нижней…?

7. Смыкание верхних резцов с нижними резцами называется …

8. В ротовую полость человека открываются протоки 3 пар крупных слюнных желез: околоушных, … и подъязычных.

9. Как называется вещество слюны, придающее ей вязкость?

10. Средний слой стенки пищевода в верхней трети образован… тканью.

11. Металлический или резиновый инструмент для исследования каналов (например, пищеварительной системы) и полостей тела называется …

12. К какой группе ферментов относятся пепсин и химозин желудочного сока?

13. Желудочный сок, который подготавливает желудок к приему пищи, секреция которого начинается задолго до поступления пищи в желудок, называется….

14. Контроль за деятельностью органов пищеварительного тракта осуществляется … и … механизмами. Эндокринные клетки желудка выделяют гормон….

15. В желудке человека выделяют следующие части: дно, …и … область.

16. Активатором для пепсина желудка является…

17. Если клетки желудка выделяют недостаточно слизи, на стенку желудка действует соляная кислота и пепсин, возникает … болезнь.

18. Клетки желез слизистой желудка, вырабатывающие соляную кислоту, называются …

19. К какой группе ферментов относятся пепсин и химозин желудочного сока, трипсин и химотрипсин сока поджелудочной железы, энтерокиназа, аминопептидаза, карбоксипептидаза кишечного сока?

Подпись преподавателя

Занятие № 19 (89). Тема: **СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КИШЕЧНИКА, ПЕЧЕНИ, ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ГИГИЕНА ПИТАНИЯ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение и функции печени и поджелудочной железы, строение и функции кишечника.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Строение и функции тонкого кишечника.
2. Строение и функции печени и поджелудочной железы.
3. Строение и функции толстого кишечника.
4. Пищеварительные процессы в тонкой и толстой кишке. Всасывание.
5. Регуляция пищеварения.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Аппендикс —**
2. **Ворсинка —**
3. **Всасывание —**
4. **Желчь —**
5. **Микроворсинки —**
6. **Микрофлора —**
7. **Перистальтика —**
8. **Печень —**
9. **Поджелудочная железа —**
10. **Хиломикроны —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. **Длина тонкого кишечника:** а) 1–3 см; б) 1,5–2 м; в) 4–5 м; г) 5–6 м; д) 7–9 м.
2. **Через ворота печени проходят: 1 — воротная вена, 2 — 12-типерстная кишка, 3 — проток поджелудочной железы, 4 — общий желчный проток, 5 — нервы:** а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 4, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 3, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.
3. **Функции печени: 1 — синтез белков плазмы крови, 2 — расщепление жиров, 3 — обезвреживание токсинов 4 — образование желчи, 5 — расщепление клетчатки:** а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3, 4; в) 1, 3, 4, 5; г) 2, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.
4. **Поджелудочная железа состоит из: 1 — корня, 2 — головки, 3 — основания, 4 — тела, 5 — хвоста:** а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) 2, 3, 5; г) 2, 4, 5; д) 3, 4, 5.
5. **Роль желчи в пищеварении: 1 — расщепляет жиры, 2 — эмульгирует жиры, 3 — губительно действует на микроорганизмы, 4 — активирует ферменты кишечника, 5 — создает кислую реакцию в кишечнике:** а) 1, 2, 3, 5; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) 2, 3, 5, д) 2, 3, 4, 5.
6. **Роль поджелудочного сока в пищеварении: 1 — расщепляет жиры, 2 — эмульгирует жиры, 3 — расщепляет полипептиды, 4 — расщепляет углеводы, 5 — создает кислую реакцию в кишечнике:** а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3, 4; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 5, д) все ответы верны.
7. **В тонком кишечнике происходят процессы: 1 — завершается химическая обработка питательных веществ, 2 — всасывание аминокислот, 3 — всасывание моносахаридов, 4 — синтез витаминов, 5 — синтез гликогена:** а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 5; д) все ответы верны.
8. **Наиболее интенсивное всасывание питательных веществ происходит в: 1 — ротовой полости; 2 — слепой кишке; 3 — подвздошной кишке; 4 — сигмовидной кишке; 5 — тощей кишке.** а) 1, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) только 3,5; г) 3, 4, 5; д) все ответы верны
9. **Заболевание печени, развивающееся под действием алкоголя, называется:** а) гастрит, б) цирроз, в) панкреатит, г) гепатит, д) стоматит.
10. **Длина толстого кишечника:** а) 1–3 см, б) 1,5–2 м, в) 4–5 м, г) 5–6 м, д) 7–9 м.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам.

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —
9 —

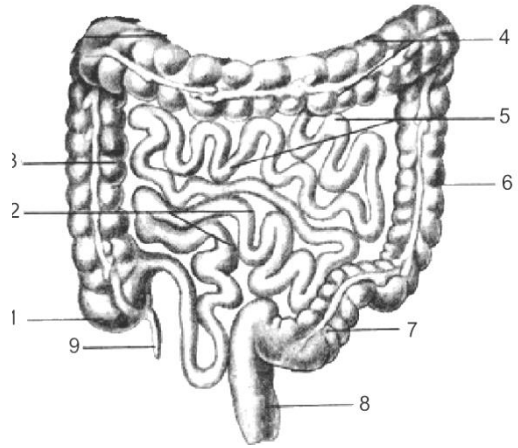
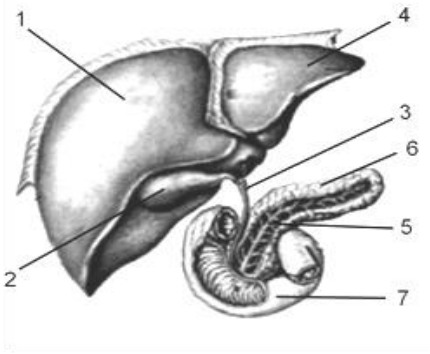


Рис. 1. Отделы кишечника человека



— 12-типерстная кишка,
— желчный проток,
— желчный пузырь,
— левая доля печени,
— поджелудочная железа,
— правая печеночная доля,
— проток поджелудочной желе-

Рис. 2. Печень и поджелудочная железа

Задание 2. Заполните таблицу.

Строение и функции органов пищеварительной системы

Органы	Особенности строения	Функции
Тонкий кишечник		
Поджелудочная железа		
Печень		
Толстый кишечник		

Задание 3. Заполните таблицу.

Состав желчи и ее значение

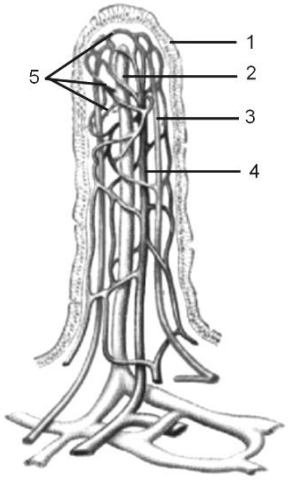
Состав желчи	Значение желчи

Задание 4. Заполните таблицу.

Ферменты пищеварительных желез

Пищеварительный сок	Состав	pH	Функции
Поджелудочный (панкреатический) сок (800 мл в сутки)			
Кишечный сок (2 л в сутки)			

Задание 5. Сделайте подписи к рисунку.



— артериальный сосуд,

— венозный сосуд,

— кишечный эпителий,

— кровеносные капилляры,

— лимфатический сосуд (центральный млечный синус)

Рис. 1. Строение ворсинки слизистой тонкого кишечника

Задание 6. Заполните таблицу.

Желудочно-кишечные заболевания

Заболевание	Возбудитель	Способ заражения	Симптомы
Ботулизм			
Сальмонеллез			
Холера			

Задание 7. Покажите взаимосвязь между:
А) пищеварительными ферментами (секретами) и железами, вырабатывающими их.

Ферменты и секреты	**Железы**
А. Пепсин	1. Поджелудочная железа
Б. Соляная кислота	2. Желудочные железы
В. Желчь	3. Печень
Г. Химотрипсин	
Д. Трипсин	
Е. Реннин	

Б) ферментами пищеварительной системы человека и их действием.

Ферменты	**Действие фермента**
А. Аминопептидаза	1. Расщепляет жиры
Б. α-Амилаза	2. Расщепляет пептиды до аминокислот
В. Липаза	3. Превращает крахмал в мальтозу
Г. Химозин	4. Расщепляет белки до олигопептидов
Д. Мальтаза	5. Превращает мальтозу в глюкозу
Е. Пепсин	6. Створаживает казеин

В) ферментами пищеварительной системы человека и их группой.

А. Дезоксирибонуклеаза	1. Протеазы
Б. Трипсин	2. Амилазы
В. Химозин	3. Нуклеазы
Г. Мальтаза	4. Липазы
Д. Лактаза	
Е. Фосфолипаза	
Ж. Птиалин	
З. Карбоксипептидаза	

Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Тонкий кишечник человека состоит из трех отделов:…, … и….

2. В толстом кишечнике человека выделяют … кишку, … и прямую кишку с анальным отверстием.

3. Желчь синтезируется в …, а затем накапливается в…

4. Лимфа, оттекающая от кишечника, по цвету напоминает молоко и часто называется …

5. У новорожденного микрофлора кишечника … (имеется или нет).

6. Клетки печени называются…

7. Аппендикс — это отросток…

8. Жиры, ресинтезированные в ворсинках кишечника, всасываются в…

9. Ферменты кишечного сока активны только в …среде, которую создают … и …сок.

10. Соединительнотканный тяж, который подвешивает и фиксирует кишечник в брюшной полости называется …

Подпись преподавателя

Занятие № 20 (90). Тема: **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ. ВИТАМИНЫ, ИХ РОЛЬ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: сформировать понятие об обмене веществ, изучить обмен белков, жиров, углеводов, водно-минеральный обмен; роль витаминов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Обмен белков, жиров и углеводов в организме.

2. Водно-солевой обмен в организме.

3. Витамины (A, D, C, B_1, B_6, B_{12}) и их значение для организма.

4. Гигиена питания. Рациональное питание и его принципы (пищевая пирамида, режим питания).

5. Первая помощь при пищевых отравлениях.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Бери-бери —

2. Витамины —

3. Водорастворимые витамины —

4. Гигиена питания —

5. Жирорастворимые витамины —

6. Куриная слепота —

7. Неполноценные белки —

8. Полноценные белки —

9. Рахит —

10. Цинга —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Охарактеризуйте витамин А (I) и витамин B_6 (II): 1) при недостатке витамина нарушается способность воспринимать слабое освещение; 2) биосинтез витамина осуществляется кишечной микрофлорой человека; 3) биосинтез витамина в организме человека осуществляется из каротина; 4) является жирорастворимым; 5) влияет на обмен серосодержащих аминокислот, способствует образованию гемоглобина: а) I — 1, 2, 4; II — 3, 4; б) I — 1, 3, 4; II — 2; в) 1 — 2, 3, 4; II — 2, 4, 5; г) I — 5; II — 1, 2, 3; д) I — 1, 2, 3; II — 4, 5.

2. Выберите утверждения, характеризующие витамин B_{12}: 1 — относится к группе водорастворимых витаминов; 2 — при недостатке нарушается сумеречное зрение; 3 — необходим для нормальной свертываемости крови; 4 — участвует в созревании клеток крови в костном мозге; 5 — основным источником являются зеленые растения; 6 — в его состав входит кобальт: а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 4, 6; в) 2, 4, 6; г) 2, 3, 5, 6; д) 1, 3, 5.

3. Выберите утверждения, характеризующие витамин С: 1) относится к группе жирорастворимых витаминов; 2) авитаминоз является причиной заболевания бери-бери; 3) при недостатке кровоточат десны; 4) повышает сопротивляемость организма инфекциям; 5) способствует заживлению ран; 6) источником являются цитрусовые, черная смородина, шиповник: а) 1, 2, 5; б) 1, 3, 5, 6; в) 2, 3, 4; г) 3, 4, 5, 6; д) 1, 2.

4. Выберите утверждения, характеризующие витамин А: 1) относится к группе водорастворимых витаминов; 2) при недостатке развивается цинга; 3) принимает участие в образовании зрительного пигмента; 4) необходим для поддержания нормального состояния кожи; 5) основными источниками являются бобы, отруби, дрожжи; 6) в продуктах растительного происхождения находится в виде провитамина — каротина: а) 1, 3, 5; б) 2, 3, 6; в) 3, 4, 6; г) 1, 4, 5, д) 1, 2, 3.

5. Выберите утверждения, характеризующие витамин B_1: 1) является водорастворимым витаминов; 2) при авитаминозе происходит размягчение костей и их деформации; 3) участвует в регуляции обмена углеводов; 4) необходим для профилактики злокачественной анемии; 5) основным источником являются помидоры, черная смородина, шиповник; 6) был выделен из рисовых отрубей: а) 1, 2, 4; б) 1, 3, 6; в) 2, 4, 6; г) 3, 4, 6; д) 1, 3, 4.

6. Выберите утверждения, характеризующие витамин D_2 (эргокальциферол): 1) относится к группе водорастворимых витамином; 2) является антирахитным витамином; 3) при его недостатке развивается заболевание бери-бери; 4) улучшает усвоение фосфора; 5) необходим для синтеза родопсина; 6) вырабатывается в коже под воздействием ультрафиолета: а) 1, 2, 5; б) 1, 3, 5; в) 2, 5, 6; г) 2, 4, 6; д) только 2 и 4.

7. Охарактеризуйте витамин B_6 (I) и витамин D (II): 1) повышает усвоение кальция, поддерживает его нормальный уровень в крови; 2) является важнейшим источником энергии; 3) при гиповитаминозе у детей замедляется рост зубов, деформируется грудная клетка; 4) синтезируется в организме человека; 5) является водорастворимым: а) I — 1, 2; II — 3, 5; б) I — 4, 5; II — 1, 3, 4; в) I — 2, 3, 4; II — 2, 5; г) I — 3, 4, 5; II — 1, 4; д) I — 2, 4, 5; II — 1, 3, 4.

8. Охарактеризуйте витамин А (I) и витамин С (II): 1) является жирорастворимым; 2) в организме человека синтезируется из природного пигмента каротина; 3) в организме человека синтезируется под воздействием ультрафиолета; 4) необходим при синтезе антител крови; 5) стимулирует процесс образования белка коллагена: а) I — 1, 3; II — 2, 4, 5; б) I — 1, 2; II — 4, 5; в) I — 2, 4; II — 1, 3, 4; г) 1 — 4, 5; II — 2, 3, 4; д) I — 1, 2, 3; II — 4, 5.

9. Охарактеризуйте витамин B_1 (I) и витамин С (II): 1) является водорастворимым; 2) служит важным источником энергии; 3) при недостатке витамина наблюдаются сердечно-сосудистые нарушения, воспаление нервов; 4) при недостатке витамина развивается злокачественная анемия; 5) необходим для синтеза антител крови: а) I — 1, 2, 4; II — 3, 4, 5; б) I — 1, 2, 5; II — 1, 3; в) I — 1, 3; II — 1, 4; в) I — 3, 5; II — 2; д) I — 1, 3; II — 1, 5.

10. Охарактеризуйте витамин B_1 (I) и витамин А (II): 1) принимает участие в образовании зрительных пигментов сетчатки глаза; 2) является водорастворимым; 3) недостаток витамина в пище снижает устойчивость эпителиальных клеток к раздражающим факторам, в итоге на коже появляются язвы; 4) служит важным источником энергии; 5) биосинтез витамина в организме человека осуществляется из природного пигмента каротина: а) 1 — 1, 2; II — 1, 2, 3; б) I — 2; II — 1, 3, 5; в) I — 2, 3; II — 1, 4, 5; г) I — 3, 4; II — 2, 4; д) I — 1, 3; II — 1, 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Установите соответствие между витамином и его свойствами и биологическим действием.

А.

1. B_6 **2. С**	**А.** Стимулирует процесс образования коллагена
	Б. Синтезируется в организме человека
	В. Биосинтез витамина происходит вне организма человека
	Г. Принимает участие в обмене белков
	Д. Повышает сопротивляемость организма инфекциям
	Е. Обладает широкой биологической активностью

Б.

1. Эргокальциферол **2. Ретинол**	**А**. Необходим для синтеза родопсина
	Б. Улучшает усвоение фосфора
	В. Авитаминоз — причина деформации костей
	Г. Может синтезироваться из каротина в печени
	Д. Авитаминоз приводит к сухости и ороговению эпителия
	Е. Суточная доза 0,0–0,025 мг

В.

1. Тиамин	**А**. Помогает утилизировать кальций и фосфор, оказывает специфическое противорахитическое действие
2. Пиридоксин	**Б.** Витамин бодрости. Потребление его возрастает во время болезни и стресса. Способствует росту, улучшает пищеварение, нормализует работу нервной системы, мышц, сердца, помогает при морской болезни и укачивании.
3. Ретинол	**В.** Способствует заживлению ран, снижает уровень холестерина в крови, укрепляет иммунную систему, уменьшает вероятность тромбообразования.
4. Кальциферол	**Г.** Способствует усвоению белков, препятствует старению. Недостаток вызывает анемию, дерматиты, судороги
5. Аскорбиновая кислота	**Д.** Недостаток нарушает способность зрительного анализатора приспосабливаться к слабому освещению.

Задание 2. Заполните таблицу.

Обмен веществ

Признак	**Вещество**				
	Вода	**Минеральные соли**	**Белки**	**Углеводы**	**Жиры**
Роль в организме					
Суточная потребность					
Источник поступления					
Пищеварительные ферменты					
Образующиеся мономеры и места их всасывания					
Продукты диссимиляции					
Удаление из организма					

Задание 3. Заполните таблицу.

Витамины

Витамин	**Суточная потребность взрослого человека, мг**	**Основные источники растительного и животного происхождения**	**Физиологическая роль**	**Признаки гиповитаминоза и авитаминоза**
A (Ретинол) провитамин A β-каротин	1,5			
D Кальциферол	0,01–0,02			
C Аскорбиновая кислота	50–100			
B_1 Тиамин	2–2,5			
B_6 Пиридоксин	2,5			
B_{12} Цианокобаламин	0,002–0,003			

Задание 4. Изучите рисунок «Пирамида питания».

Сформулируйте основные требования гигиены питания человека:

—

—

—

—

—

Задание 5. Изучите рисунок «Ядовитые грибы Беларуси».

Бледная поганка Мухомор

Приведите примеры ядовитых грибов Беларуси:

—

—

—

—

Общие симптомы отравления грибами:

- боли в животе
- диарея
- повышенная потливость и слюновыделение
- тошнота, рвота
- одышка
- резкое снижение АД
- спутанность сознания

Перечислите меры оказания первой медицинской помощи при отравлениях:

Задание 6. Заполните таблицу.

Ядовитые растения Беларуси

Растение	Симптомы отравления
Вех ядовитый (цикута)	
Болиголов крапчатый	
Дурман обыкновенный	
Бузина красная	
Борщевик Сосновского	
Белена черная	
Лютик ядовитый	
Ландыш майский	
Волчье лыко	

Задание 7. Впишите пропущенные слова или термины.

1. Соотношение белков, жиров и углеводов в рационе человека должно быть …

2. Какое количество белков должен получать человек в сутки?

3. Витамины были открыты…

4. Отсутствие витаминов в организме называется …

5. Недостаток витаминов в организме называется …

6. Избыточное поступление витаминов в организм называется …

7. Какое химическое название имеет витамин, стимулирующий образование костной ткани, регулирующий обмен кальция и фосфора?

8. Распределение суточного рациона: утренний завтрак — …, школьный завтрак — … , обед — … , ужин — … %.

9. При окислении 1 г углеводов или 1 г белков выделяется … кДж, а 1 г жира — …кДж энергии.

10. Калорийность пищевого рациона должная покрывать … затраты организма.

11. Величина основного обмена у человека составляет ….кДж на 1 кг массы тела в час

Подпись преподавателя

Занятие № 21 (91). Тема: **КОЖА (ПОКРОВНАЯ СИСТЕМА)** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение и функции кожи, ознакомить с ее гигиеной. Рассмотреть основные принципы закаливания, механизмы терморегуляции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Строение и функции кожи. Производные кожи.
2. Терморегуляция. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза.
3. Первая помощь при повреждениях кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Дерматит —**
2. **Закаливание —**
3. **Кожа —**
4. **Меланин —**
5. **Молочные железы —**
6. **Обморожение —**
7. **Ожог —**
8. **Сальные железы —**
9. **Солнечный удар —**
10. **Терморегуляция (температурный гомеостаз) —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Эпидермис кожи содержит клетки: 1 — жировые, 2 — ороговевающие, 3 — ростковые, 4 — соединительнотканные, 5 — пигментные, 6 — неороговевающие: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 5; в) 1, 4, 6; г) 3, 4, 5; д) 2, 3, 5, 6.

2. Клетки, вырабатывающие и накапливающие пигмент меланин, у человека преимущественно расположены в: а) дерме кожи; б) роговом слое эпидермиса; в) подкожной жировой клетчатке; г) поверхностном слое эпидермиса; д) ростковом слое эпидермиса.

3. Протоки сальных желез открываются в: а) сетчатом слое дермы, б) сосочковом слое дермы, в) подкожной жировой клетчатке, г) волосяных сумках, д) потовых железах.

4. Для эпидермиса кожи человека характерны признаки: 1) наружный слой образован однослойным плоским ороговевающим эпителием; 2) ростковый слой содержит потовые и сальные железы; 3) пигментные клетки содержат меланин; 4) производным являются ногти; 5) клетки рогового слоя делятся и постоянно слущиваются*:* а) 1, 3, 4; б) только 3, 4; в) 1, 2, 5; г) только 2, 5; д) 1, 3.

5. Спрогнозируйте, какой механизм усиления теплоотдачи у человека будет наиболее эффективным при температуре окружающей среды +27 ºС и высокой влажности воздуха: 1 — увеличение потоотделения; 2 — сужение периферических сосудов кожи; 3 — расширение периферических сосудов кожи; 4 — уменьшение потоотделения: а) 1,3; б) 2,4; в) только 1; г) только 3; д) нет правильного ответа.

6. Спрогнозируйте, какой механизм усиления теплоотдачи у человека будет наиболее эффективным при температуре окружающей среды +42 ºС и низкой влажности воздуха: 1 — уменьшение потоотделения; 2 — сужение периферических сосудов кожи; 3 — расширение периферических сосудов кожи; 4 — увеличение потоотделения: а) 1,2; б) только 3; в) 2,4; г) только 4; д) нет правильного ответа.

7. Потовые железы у человека расположены в: а) сетчатом слое дермы, б) сосочковом слое дермы, в) подкожной жировой клетчатке, г) ростковом слое эпидермиса, д) роговом слое эпидермиса.

8. К производным эпидермиса кожи человека относятся: 1 — молочные железы; 2 — сальные железы; 3 — потовые железы; 4 — волосы; 5 — ногти: а) 1, 2, 3; б) 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 5; д) все ответы верны.

9. В дерме (собственно коже) человека находятся: а) ногтевые пластинки; б) ороговевающие клетки; в) потовые железы; г) клет**ки ростkового слоя.**

10. **Болевые рецепторы кожи у человека расположены в:** а) поверхностном слое эпидермиса; б) дерме; в) подкожной жировой клетчатке; г) ростковом слое эпидермиса; д) роговом слое эпидермиса.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделать подписи к рисункам.

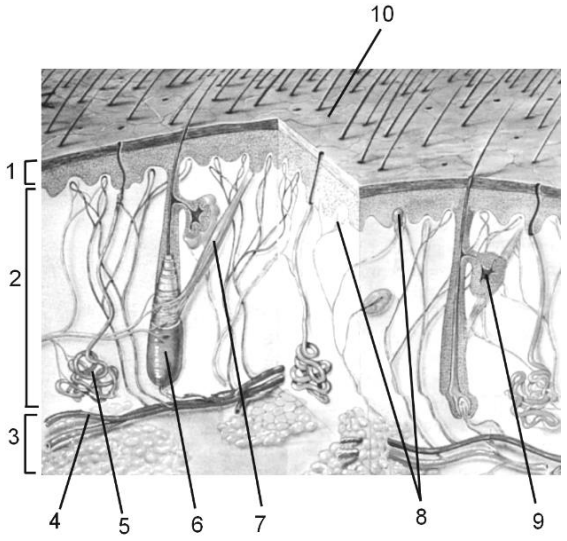


Рис. 1. Строение кожи:
— гладкомышечное волокно,
— подкожно-жировая клетчатка,
— потовая железа,
— сальная железа,
— эпидермис,
— нервные окончания,
— кровеносные сосуды,
— волосяной фолликул,
— волос,
— дерма.

Задание 2. Заполните таблицу.

Строение кожи

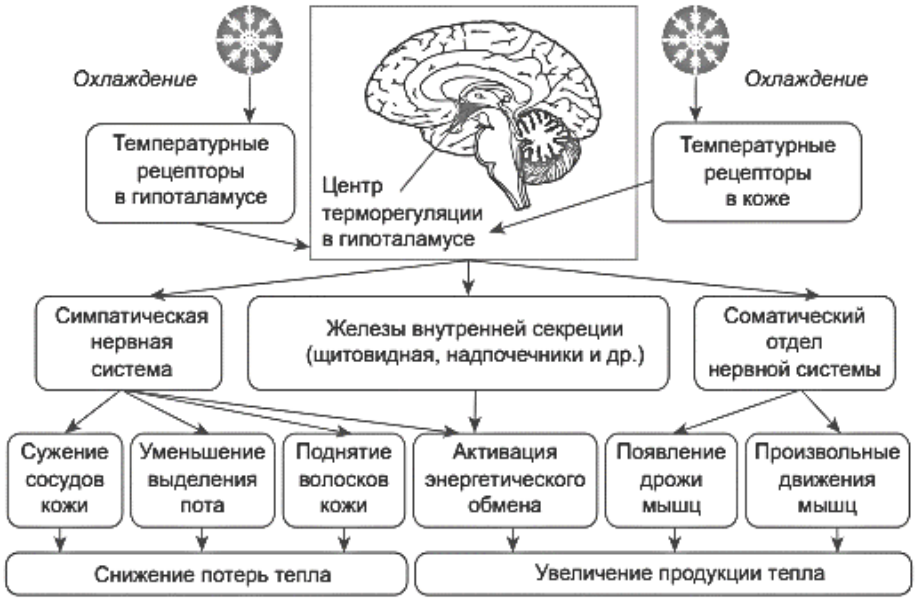
Слой	Строение	Функции
Эпидермис		
Дерма		
Подкожная жировая клетчатка		

Задание 3. Совместите название функций кожи с их описанием.

1. Защитная	А. Содержит механорецепторы, терморецепторы, болевые рецепторы
2. Выделительная	Б. Предохраняет тело от механических воздействий и травм, проникновения различных веществ и микроорганизмов
3. Чувствительная (орган осязания)	В. Принимает участие в регуляции температуры тела
4. Участие в обмене веществ	Г. Осуществляет выведение воды и различных продуктов обмена
5. Терморегуляторная	Д. Содержит сальные, потовые и другие железы

1	2	3	4	5

Задание 4. Изучите схему «Механизмы терморегуляции».



Ответьте на вопросы:

1. Что происходит в организме при повышении температуры окружающего воздуха?

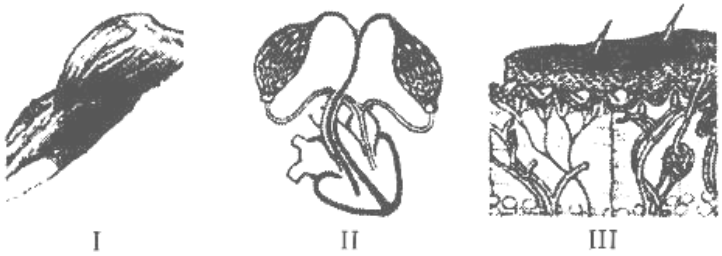
2. Каково значение для организма рефлекса «дрожания»?

3. Какими путями (исключая поведенческий) осуществляется отдача тепла организмом?

4. Какова роль потоотделения в терморегуляции?

5. Какова роль кровеносных капилляров в терморегуляции?

Задание 5. Определите, какой из изображенных на рисунке органов участвует в процессах, происходящих в организме человека.



а) в образовании тепла — б) в теплоотдаче —

Задание 6. Заполните таблицу.

Первая помощь при ожогах

Повреждение кожи	**Признаки**	**Первая помощь**
Термический ожог I степени		
Термический ожог II степени		
Термический ожог III степени		
Термический ожог IV степени		
Ожог щелочью или кислотой		

Задание 7. Заполните таблицу.

Первая помощь при отморожениях

Отморожение	Признаки	Первая помощь
I степень		
II степень		
III степень		
IV степень		

Задание 8. Перечислите меры оказания первой помощи при тепловом и солнечном ударах:

—

—

—

—

—

Задание 9. Выберите правильные ответы:

1) Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при повышении температуры тела человека?

а) рефлекторное уменьшение теплопродукции;
б) рефлекторное увеличение количества образующейся в организме тепловой энергии;
в) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи;
г) усиление потоотделения;
д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи.

2) Какие физиологические эффекты будут вовлечены в процесс терморегуляции при понижении температуры тела человека?

а) рефлекторное уменьшение интенсивности обмена веществ;
б) рефлекторное увеличение количества образующейся в организме тепловой энергии;
в) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи;
г) усиление потоотделения;
д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи.

3) Для поддержания гомеостаза при повышении температуры окружающей среды до + 32 °С в организме человека происходит:

а) уменьшение потоотделения;
б) уменьшение теплопродукции;
в) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи;
г) увеличение теплопродукции;
д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи.

Задание 10. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Кожа участвует в обмене витамина …

2. Площадь поверхности кожи человека составляет … $м^2$.

3. Рефлекторный процесс, играющий важную роль в поддержании постоянной температуры тела человека, с центром регуляции в продолговатом мозге называется …

4. Гуморальными факторами терморегуляции являются …

5. Основные принципы закаливания — это ... и ….

Подпись преподавателя

Занятие № 22 (92). Тема: **ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение и функции мочевыделительной системы, рассмотреть механизмы образования первичной и вторичной мочи.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие, кишечник.
2. Строение органов мочевыделительной системы и их функции.
3. Нефрон — структурно-функциональная единица почек.
4. Этапы образования мочи, и ее состав.
5. Регуляция мочеобразования.
6. Гигиена мочевыделительной системы. Профилактика заболеваний.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Ворота почки —

2. Выделение —

3. Корковый слой —

4. Мозговой слой —

5. Мочекаменная болезнь —

6. Нефрон —

7. Пиелонефрит —

8. Почечная лоханка —

9. Реабсорбция —

10. Фильтрация —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. К выделительным органам человека относят: а) легкие, б) желудочно-кишечный тракт, в) кожу, г) почки, д) все ответы верны.
2. Центр мочеиспускания находится в: а) промежуточном мозге, б) среднем мозге, в) крестцовых сегментах спинного мозга, г) продолговатом мозге, д) грудных сегментах спинного мозга.
3. Мочеиспускательный канал соединяет: а) почку с мочеточником, б) почку с внешней средой, в) мочевой пузырь с внешней средой, г) почку с мочевым пузырем, д) почку с прямой кишкой.
4. Укажите утверждения, верные в отношении выделительной системы человека: 1) первичная моча образуется в полости капсулы нефрона; 2) кровеносные сосуды почек сужаются при возбуждении симпатического отдела нервной системы: а) верно только 1; б) верно только 2; в) верно 1 и 2; г) неверно 1 и 2.
5. Укажите утверждения, верные в отношении выделительной системы человека: 1) присутствие во вторичной моче белка, эритроцитов свидетельствует о нарушении функций нефронов; 2) вторичная моча отличается от первичной значительно меньшим суточным объемом: а) верно только 1; б) верно только 2; в) верно 1 и 2; г) неверно 1 и 2.
6. Укажите утверждения, верные в отношении выделительной системы человека: 1) через почки из организма удаляются мочевина, мочевая кислота, белок, избыток воды; 2) вторичная моча образуется в почечных канальцах: а) верно только 1; б) верно только 2; в) верно 1 и 2; г) неверно 1 и 2.
7. В результате обратного всасывания в нефроне образуется: а) тканевая жидкость, б) первичная моча, в) вторичная моча, г) плазма крови, д) лимфа.

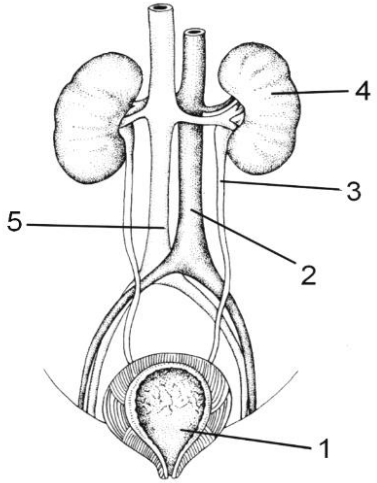
8. При повышении концентрации какого гормона у человека усиливается мочеотделение: а) вазопрессина; б) инсулина; в) тироксина; г) тестостерона; д) окситоцина.

9. Первичная моча человека в норме представляет собой: а) плазму крови с белками и форменными элементами; б) плазму крови с форменными элементами; в) плазму крови без белков; г) только концентрированный раствор солей; д) тканевую жидкость.

10. Почечный камень в мочеточниках человека блокирует отток мочи в: а) почечную лоханку; б) мочевой пузырь; в) мочеиспускательный канал; г) канальцы почечных пирамид; д) выносящую артерию.

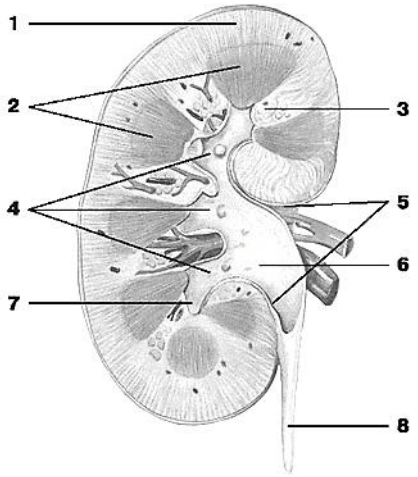
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Расставьте обозначения на рисунках.



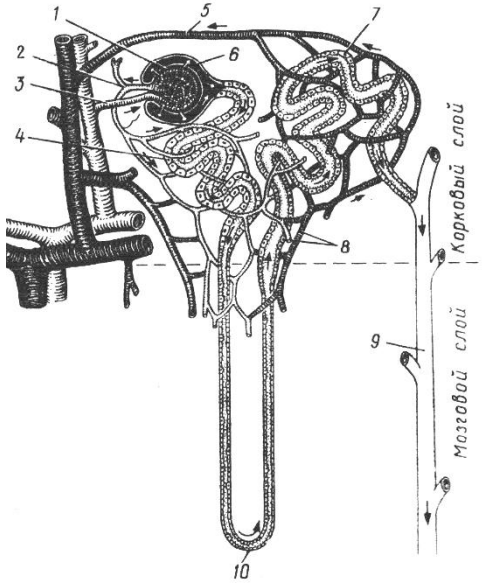
— брюшная аорта,
— мочевой пузырь,
— мочеточник,
— нижняя полая вена,
— почка

Рис. 1. Строение мочевыделительной системы



1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
7 —
8 —

Рис. 2. Строение почки (продольный разрез)



— выносящая артериола,
— извитой каналец II-го порядка,
— извитой каналец I-го порядка,
— венула,
— капсула,
— петля Генле,
— приносящая артериола,
— собирательная трубка,
— сеть капилляров,
— сосудистый клубочек

Рис. 3. Строение нефрона

Задание 2. Заполните таблицу.

Основные этапы образования мочи

Этап мочеобразования	Процессы	Где происходит	Количество, состав
I. Образование первичной мочи			
II. Образование вторичной мочи			

Задание 3. Заполните таблицу.

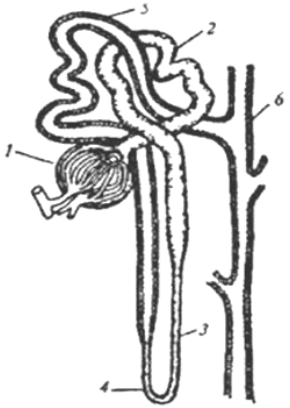
Регуляция мочеобразования

Вид регуляции	Физиологический эффект	
Нервная	Симпатический отдел	
	Парасимпатический отдел	
Гуморальная	Вазопрессин	
	Адреналин	
	Тироксин	

Задание 4.

А. Выберите признаки, характерные для структурного элемента нефрона, обозначенного цифрой 3:

1) расположен в мозговом веществе почки;
2) оплетен вторичными капиллярами;
3) участвует в образовании конечной мочи;
4) обеспечивает фильтрацию плазмы крови;
5) участвует в образовании первичной мочи;
6) расположен в корковом веществе почки.



Б. Выберите признаки, характерные для структурного элемента нефрона, обозначенного цифрой 1:

1) расположен в мозговом веществе почки;
2) оплетен вторичными капиллярами;
3) участвует в образовании конечной мочи;
4) обеспечивает фильтрацию плазмы крови;
5) участвует в образовании первичной мочи;
6) входит в состав почечного тельца.

Задание 5. Укажите неверные утверждения в отношении мочевыделительной системы человека:

1) почки расположены в поясничной области по бокам от позвоночника;
2) по составу первичная моча напоминает плазму крови, лишенную белков;
3) перед поступлением в уретру моча собирается в почечной лоханке;
4) при образовании мочи сначала происходит реабсорбция, затем фильтрация;
5) функционирование почек находится под контролем вегетативной нервной системы;
6) на внутренней стороне почек находится глубокая вырезка — ворота почек.

Задание 6. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Как называется полость, находящаяся внутри почки, из которой выходит мочеточник?

2. Как называется слой почки, в котором находятся капсулы нефронов?

3. Как называется канал, соединяющий почечную лоханку с мочевым пузырем?

4. Структурной и функциональной единицей почки является …

5. Образование первичной мочи происходит в …

6. Образование вторичной мочи происходит в …

7. Слой почки, в котором находятся петли нефронов и собирательные трубочки называется …

8. Почки секретируют биологически активное вещество …, которое стимулирует образование эритроцитов.

9. Мочеиспускание находится под контролем коры больших полушарий и …

10. Капиллярный клубочек, погруженный в чашеподобную капсулу, образует … .

11. Как называется гормон, вырабатывающийся в почках человека, обладающий сосудосуживающим действием и повышающий кровяное давление?

12. Почки секретируют биологически активное вещество …, которое сужает выносящую артериолу, усиливает фильтрацию плазмы крови и увеличивает мочеобразование.

Задание 7. Найдите соответствие между образованием первичной мочи и механизмами, обеспечивающими процесс фильтрации.

А) высокое давление в капиллярах клубочков	1) факторы, способствующие фильтрации
Б) онкотическое давление белков плазмы крови	2) факторы, препятствующие фильтрации
В) давление фильтрата, находящегося в полости капсулы	
Г) просвет выносящей артерии в 2 раза меньше, чем просвет приносящей артерии	

А	Б	В	Г

Задание 8. Установите правильную последовательность прохождения воды в выделительной системе:

1) попадание воды в почечную лоханку;
2) всасывание воды в извитых канальцах;
3) сбор воды в мочевом пузыре;
4) прохождение воды в капсуле нефрона;
5) удаление воды через мочеиспускательный канал.

Задание 9. Установите последовательность процессов, происходящих при образовании мочи в почках. Запишите соответствующую последовательность цифр:

1) накопление мочи в мочевом пузыре;
2) обратное всасывание солей в извитом канальце;
3) фильтрация крови в капиллярном клубочке;
4) движение мочи по мочеточникам;
5) поступление мочи в собирательные трубочки.

Подпись преподавателя

Занятие № 23 (93). Тема: **РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА. ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить строение системы органов размножения, особенности эмбрионального и постэмбрионального развития человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Строение и функции мужской половой системы.
2. Строение и функции женской половой системы.
3. Оплодотворение. Беременность.
4. Влияние алкоголя, никотина, токсических веществ на развитие зародыша и плода. Роды.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Амнион —**
2. **Имплантация —**
3. **Овуляция —**
4. **Оплодотворение —**
5. **Плацента —**
6. **Пуповина —**
7. **Репродукция —**
8. **Роды —**
9. **Хорион —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Внутренние мужские половые органы: 1 — яички, 2 — придатки яичек, 3 — предстательная железа, 4 — половой член, 5 — мошонка: а) 1, 2; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 3, 5; г) 2, 3, д) нет правильного варианта ответа

2. Наружные женские половые органы: 1 — половые губы, 2 — клитор, 3 — яичники и яйцеводы, 4 — матка, 5 — влагалище: а) 1, 2, б) 1, 2, 5; в) 3, 4; 5; г) только 1, д) нет правильного варианта ответа.

3. Внутренние женские половые органы: 1 — половые губы, 2 — клитор, 3 — яичники и яйцеводы, 4 — матка, 5 — влагалище: а) 1, 2, б) 1, 2, 5; в) 3, 4; 5; г) только 1, д) нет правильного варианта ответа.

4. Яйцеклетка человека отличается от сперматозоида: 1 — гаплоидным набором хромосом, 2 — размерами, 3 — большим объемом цитоплазмы, 4 — отсутствием большинства клеточных органоидов, 5 — запасом питательных веществ: а) только 1, б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) 3, 4, 5.

5. Овуляция — это процесс: а) выхода женской половой клетки из яичника, б) роста ооцитов, в) слияния яйцеклетки со сперматозоидом, г) прохождения яйцеклетки по яйцеводам, д) внедрения зиготы в слизистую матки.

6. Оплодотворение у человека происходит в: а) матке, б) влагалище, в) нижней трети яйцевода, г) верхней трети яйцевода, д) яичнике.

7. Внутриутробное развитие у человека продолжается около: а) 10 недель, б) 20 недель, в) 30 недель, г) 40 недель, д) 50 недель.

8. Оболочками зародыша человека являются: 1 — эктодерма, 2 — хорион, 3 — оболочка оплодотворения, 4 — амнион, 5 — энтодерма, 6 — аллантоис, 7—мезодерма: а) 1**,** 5, 7; б) только 3; в) 2, 3, 4, 6; г) 2, 4, 6; д) 2, 4.

9. Плацента обеспечивает зародышу: 1 — водную среду для развития, 2 — защиту, 3 — снабжение кислородом, 4 — питание, 5 — выведение продуктов обмена: а) 1, 2, 5; б) 1, 2; в) 2, 3, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) все ответы верны.

10. Орган мужской половой системы, который играет важную роль в обеспечении жизнедеятельности сперматозоидов, создает оптимальные условия для их продвижения, — это: а) яичко; б) мошонка; в) семенник; г) предстательная железа; д) семяизвергательный канал.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте обозначения к рисункам.

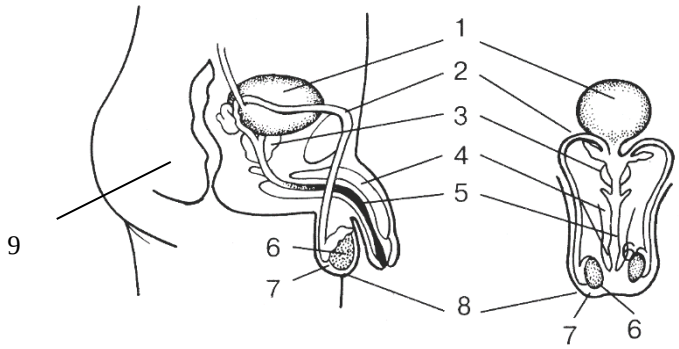


Рис. 1. Строение органов мужской половой системы:

— мочевой пузырь,
— мочеиспускательный канал,
— предстательная железа,
— придатки яичек,
— прямая кишка,
— семявыносящие протоки,
— яички,
— половой член,
— мошонка.

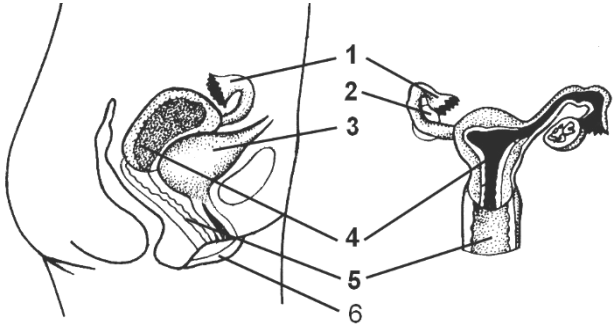


Рис. 2. Строение органов женской половой системы:

— влагалище,
— мочевой пузырь,
— яичники,
— половые губы,
— матка,
— маточные трубы.

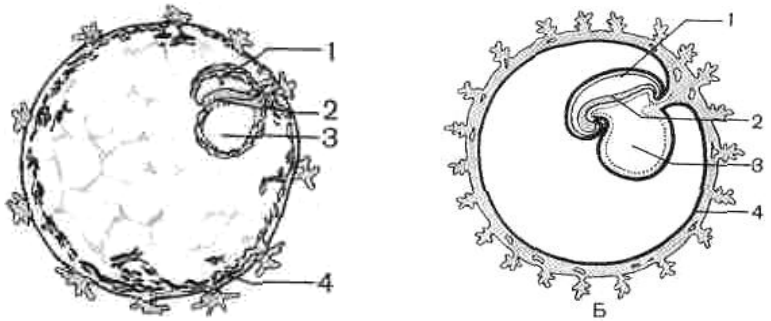


Рис. 3. Положение эмбриона и зародышевых оболочек на 2–3 неделе (А) и на 4 неделе (Б):

— желточный мешок,
— полость амниона,
— тело эмбриона,
— трофобласт

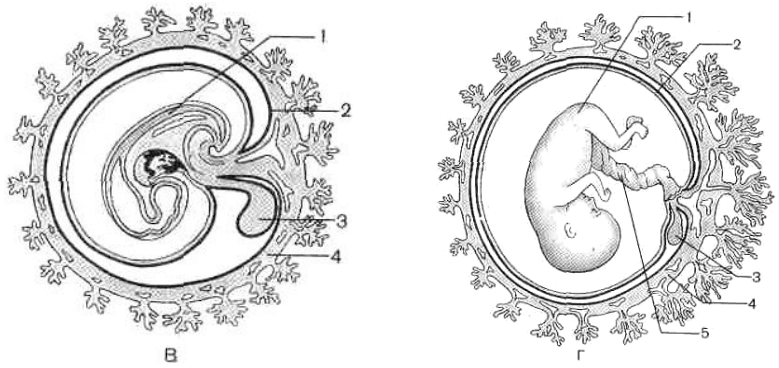


Рис. 4. Положение эмбриона и зародышевых оболочек на 6 неделя (В) и плода на 4–5 месяце (Г):

— амнион,
— желточный мешок,
— пупочный канатик,
— тело эмбриона (плода),
— хорион

Задание 2. Заполните таблицу.

Женская половая система

Органы	Строение	Функции
Внутренние		
Наружные		

Задание 3. Заполните таблицу.

Мужская половая система

Органы	Строение	Функции
Внутренние		
Наружные		

Задание 4. Изучите схему эмбриогенеза человека и перечислите основные процессы, происходящие в каждый период.

Период	Продолжительность	
Начальный	1-я неделя	
Зародышевый	2-8 недели	
Плодный	С 9-й недели до рождения	

1) начальный:

2) зародышевый:

3) плодный:

Задание 5. Установите правильную последовательность событий:
1) овуляция;
2) начало формирования многоклеточного зародыша;
3) созревание фолликула в яичнике;
4) прикрепление зародыша к стенке матки;
5) оплодотворение;
6) образование плаценты.
Ответ запишите цифрами, соблюдая правильную последовательность.

Задание 6. Установите, в какой последовательности происходит процесс созревания женских половых клеток, оплодотворение и начало развития зародыша.
1) овуляция;
2) начало формирования многоклеточного зародыша;
3) созревание фолликула в яичнике;
4) прикрепление зародыша к стенке матки;
5) оплодотворение;
6) образование плаценты.
Ответ запишите цифрами, соблюдая правильную последовательность.

Задание 7. Укажите, дифференцировка клеток какого зародышевого листка приводит к образованию указанных структур.

Структура	Характеристика
А) легкие Б) яйцевод В) щитовидная железа Г) кровеносные сосуды Д) эпителий кишечника	1) мезодерма 2) энтодерма

А	Б	В	Г	Д

Задание 8. Вставьте пропущенное слово или понятие.

1. Средняя продолжительность менструального цикла составляет … дней.

2. Гладкомышечный полый орган, расположенный в полости малого таза, в котором созревает и вынашивается плод, называется…..

3. На месте лопнувшего фолликула образуется …

4. Внутриутробное развитие у человека длится … недель

5. К моменту рождения плод человека имеет длину … см.

6. Новорожденный весит … г.

Подпись преподавателя

Занятие № 24 (94). Тема: **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ»** «____» _____202 г.

Цель занятия: проверка уровня теоретических знаний по разделам «анатомия», «физиология» и «гигиена».

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Представление о науках, изучающих человека и его здоровье: анатомия, физиология, психология и гигиена.
2. Ткани человека, их классификация и принципы организации.
3. Органы, системы органов.
4. Организм — единое целое.
5. Значение нервной системы.
6. Классификация нервной системы.
7. Общие принципы организации нервной системы.
8. Рефлекс. Рефлекторная дуга.
9. Строение и функции спинного мозга.
10. Головной мозг, его отделы и функции.
11. Значение коры больших полушарий.
12. Общий план строения вегетативной нервной системы.
13. Симпатический и парасимпатический отделы, их строение и функции. Гигиена нервной системы.
14. Сенсорные системы (анализаторы) человека, их строение и функции. Представление о сенсорных системах вкуса, обоняния, равновесия, осязания.
15. Зрительная сенсорная система: строение, значение. Заболевания и гигиена органов зрения, первая помощь при травмах.
16. Слуховая сенсорная система: строение, значение, гигиена.
17. Поведение человека. Представление о безусловных и условных рефлексах.
18. Условия и механизм образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов.
19. Сон, его значение. Виды сна. Гигиена сна.
20. Деятельность мозга и психические функции. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление.
21. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.
22. Регуляция функций живого организма. Эндокринная система. Гормоны, их роль в организме
23. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники.
24. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.
25. Профилактика развития эндокринных заболеваний.
26. Опорно-двигательная аппарат. Костная система, значение и функции.
27. Химический состав кости. Строение и рост костей. Форма костей.
28. Типы соединения костей.
29. Отделы скелета человека, их характеристика.
30. Строение и функции скелетных мышц. Представление о классификации скелетных мышц.
31. Работа и утомление мышц.
32. Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие.
33. Первая помощь при растяжениях, вывихах и переломах.
34. Внутренняя среда организма: тканевая жидкость, лимфа, кровь.
35. Гомеостаз — поддержание постоянства внутренней среды.
36. Кровь и ее функции. Состав крови: плазма, форменные элементы, их строение и функции. Роль гемоглобина в газообмене, границы нормы.
37. Группы крови по системе АВ0. Резус фактор. Переливание крови.
38. Система свертывания крови.
39. Заболевания крови (анемия, лейкозы, лучевые болезни).
40. Иммунная система.
41. Понятие об общей неспецифической защите организма.
42. Понятие о специфической иммунной защите организма.
43. Иммунитет, его виды. Вакцинация, факторы, влияющие на иммунитет. Аллергия.
44. Сердечно-сосудистая система: кровеносная и лимфатическая системы.
45. Сердце, его строение.

46. Сердечный цикл. Автоматия.
47. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.
48. Строение и функции кровеносных сосудов.
49. Большой и малый круги кровообращения.
50. Движение крови по сосудам.
51. Пульс. Кровяное давление.
52. Нейрогуморальная регуляция кровообращения.
53. Первая помощь при кровотечениях.
54. Основные заболевания сердечно-сосудистой системы.
55. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний.
56. Дыхательная система. Значение дыхания.
57. Дыхательные пути, их строение и функции.
58. Голосовой аппарат.
59. Строение легких.
60. Дыхательные движения.
61. Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью.
62. Регуляция дыхания. Дыхательные рефлексы.
63. Понятие о жизненной ёмкости лёгких.
64. Гигиена дыхания. Первая помощь при остановке дыхания.
65. Питание, питательные вещества и пищевые продукты.
66. Общая характеристика пищеварительного тракта и пищеварительных желез.
67. Строение и функции ротовой полости, глотки, пищевода.
68. Строение и функции желудка.
69. Нейрогуморальная регуляция пищеварения.
70. Влияние алкоголя и никотина на пищеварение в желудке.
71. Строение и функции тонкого кишечника.
72. Строение и функции печени и поджелудочной железы.
73. Строение и функции толстого кишечника.
74. Пищеварительные процессы в тонкой и толстой кишке. Всасывание.
75. Обмен белков, жиров и углеводов в организме.
76. Водно-солевой обмен в организме.
77. Витамины (A, D, C, B_1, B_6, B_{12}) и их значение для организма.
78. Гигиена питания. Рациональное питание и его принципы (пищевая пирамида, режим питания).
79. Первая помощь при пищевых отравлениях.
80. Строение и функции кожи. Производные кожи.
81. Терморегуляция. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза.
82. Первая помощь при повреждениях кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.
83. Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие, кишечник.
84. Строение органов мочевыделительной системы и их функции.
85. Нефрон — структурно-функциональная единица почек.
86. Этапы образования мочи, и ее состав.
87. Регуляция мочеобразования.
88. Гигиена мочевыделительной системы. Профилактика заболеваний
89. Строение и функции мужской половой системы.
90. Строение и функции женской половой системы.
91. Оплодотворение. Беременность.
92. Влияние алкоголя, никотина, токсических веществ на развитие зародыша и плода. Роды.

Занятие № 25 (95). Тема: **ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ. РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ВЗГЛЯДОВ. УЧЕНИЕ Ж. Б. ЛАМАРКА. УЧЕНИЕ Ч. ДАРВИНА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить гипотезы происхождения жизни, предпосылки, движущие силы, результаты эволюционного процесса по Ж. Б. Ламарку и Ч. Дарвину.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Гипотезы происхождения жизни.

2. Общая характеристика теории эволюции Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции.

3. Основные результаты эволюции по Ч. Дарвину.

4. Теория искусственного отбора.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Бессознательный (стихийный) отбор —

2. Борьба за существование —

3. Естественный отбор —

4. Жизнь (по Ф. Энгельсу) —

5. Жизнь (современная трактовка)

6. Изменчивость —

7. Искусственный отбор —

8. Коацерваты

9. Методический отбор —

10. Наследственность —

11. Половой отбор —

12. Эволюция —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Согласно теории Ж. Б. Ламарка жизнь возникла: 1) из живой материи; 2) возникла из неживой материи; 3) путем самозарождения примитивных организмов; 4) развивалась от простых форм к более сложным; 5) осталась в первозданном виде: а) 1, 3 ,4; б) 1, 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 2, 3, 5.

2. Предпосылкой эволюции, по Дарвину, является: 1) неопределенная изменчивость; 2) рост численности в геометрической прогрессии; 3) борьба за существование; 4) естественный отбор; 5) определенная изменчивость. а) 1, 2, б) 1, 2, 3, 4, в) 1, г) 5, д) 2, 3, 4, 5.

3. Движущими силами эволюции, по Ч. Дарвину, являются: 1) борьба за существование; 2) естественный отбор; 3) искусственный отбор; 4) неопределенная изменчивость; 5) определенная изменчивость. а) 1, 2, б) 1, 3, 4, в) 1, 2, 4, г) 1, 3, 5, д) 1, 2, 5.

4. Опыты Л. Пастера с кипячением бульона в колбах с S-образными горлышками доказали: а) возможность самозарождения живого в современных условиях, б) невозможность самозарождения живого в современных условиях, в) вечность жизни, г) занесение жизни на Землю с космического пространства, д) возможность выживания бактерий в неблагоприятных условиях.

5. Первым этапом возникновения жизни на Земле согласно гипотезе Опарина-Холдейна было: а) образование биополимеров, б) формирование мембранных структур, в) образование нуклеиновых кислот, г) формирование клеточного ядра, д) синтез простых органических соединений.

6. Главной причиной борьбы за существование, по Ч. Дарвину, является: а) стабильность среды обитания; б) возникновение вредных мутаций; в) плохая приспособленность к условиям окружающей среды; г) высокая интенсивность размножения; д) малое количество особей в экосистеме.

7. Основными результатами эволюции, по Ч. Дарвину, являются: 1) многообразие видов; 2) борьба за существование; 3) приспособленность к условиям жизни; 4) естественный отбор; 5) усложнение организации. а) 2, 4, 5, б) 1, 3, 4, в) 1, 3, 5, г) только 2, 3, д) только 1, 3.

8. Изменчивость, проявляющуюся специфично у отдельных особей и индивидуально, Ч. Дарвин называл: а) модификационной; б) определенной; в) неопределенной; г) коррелятивной; д) мутационной.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Основные гипотезы происхождения жизни на Земле

Гипотеза	Характеристика	Сторонники
1. Креационизм		
2.Самозарождение (абиогенез)		
3. Биогенез		
4. Панспермия		
5. Биохимические гипотезы Коацерватная гипотеза		

Задание 2. Заполните таблицу и ответьте на вопрос.

Формы изменчивости по Дарвину

Формы изменчивости	Характеристика	Примеры
Определенная		
Неопределенная		
Соотносительная		

Какая из перечисленных форм изменчивости является материалом для эволюции и почему?

Задание 3. Выберите правильный вариант ответа.

А) Размер крыльев в одной из популяций ласточек в ряду поколений формируется под действием стабилизирующего отбора. Определите, о какой популяции идет речь, если известно, что за сто лет наблюдений средние размеры крыла изменились от 105 ± 10 мм до:
а) 123 ± 15 мм; б) 82 ± 8 мм; в) 105 ± 5 мм; г) 105 ± 42 мм.

Б) Размер листьев у тополя в ряду поколений формируется под действием движущей формы естественного отбора. Определите, о какой популяции тополя идет речь, если известно, что за долгие годы наблюдений средние размеры листьев в ней изменились от 74 ± 4 мм до:
а) 73 ±10 мм; б) 72 ± 8 мм; в) 57 ± 4 мм; г) 75 ± 1 мм.

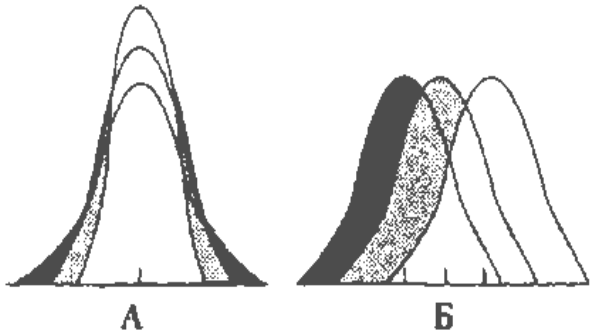
Задание 4. Заполните таблицу.

Научные предпосылки эволюционной теории Ч. Дарвина

Наука	Предпосылки
Биология	
Химия	
Физика	
Политэкономия	

Задание 5. На рисунках представлены диаграммы различных форм естественного отбора. Темным цветом обозначены зоны распределения особей в исходных популяциях, а светлым — в новых.

Ответ запишите в виде последовательности букв, например, ББ.



А) Установите, какой буквой обозначена форма отбора, приводящая к результату, указанному в каждом случае:

1 — происходит последовательное изменение фенотипа в одном определенном направлении;

2 — образуется один новый вид, особи которого обладают набором фенотипических признаков, отличающихся от таких же у родительского вида.

Б) Определите, какие диаграммы соответствуют приведенным описаниям форм естественного отбора:

1 — отбор, направленный на элиминацию (гибель) особей с крайними отклонениями признака;

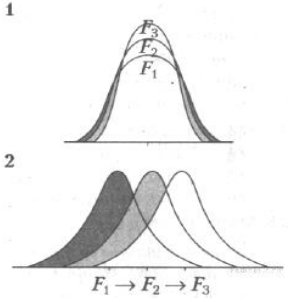
2 — отбор, направленный на сохранение особей со средними показателями признака.

Задание 6. Заполните таблицу.

Формы борьбы за существование

Формы борьбы	Примеры	
	Животные	Растения
Внутривидовая		
Межвидовая		
С неблагоприятными факторами среды		

Задание 7. На рисунках 1−2 изображены схемы действия двух форм естественного отбора (F_1, F_2, F_3 – ряд поколений). Установите соответствие между особенностями форм естественного отбора и представленными схемами:

Характерная особенность форм естественного отбора	Схема действия формы отбора
А. сопровождается сужением нормы реакции признаков Б. генотипическое и фенотипическое разнообразие особей снижается В. происходит смещение среднего значения нормы реакции признаков Г. приводит к формированию новых адаптивных генотипов в популяции Д. действует в неизменных и оптимальных для популяции условиях среды	

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б2В2Г1Д1.

Задание 8. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика естественного и искусственного отборов

Признак	Естественный отбор	Искусственный отбор
Предпосылки		
Формы отбора		
Результат отбора		
Темпы эволюции		
Отбирающий фактор		

Задание 9. Установите последовательность действия движущих сил эволюции.

1) борьба за существование;
2) размножение особей с полезными изменениями;
3) появление в популяции разнообразных наследственных изменений;
4) сохранение преимущественно особей с полезными в данных условиях среды наследственными изменениями;
5) формирование приспособленности к среде обитания.

Ответ запишите цифрами, соблюдая правильную последовательность.

Задание 10. Заполните таблицу.

Формы естественного отбора

Форма отбора	**Движущий естественный отбор (Ч. Дарвин, 1859)**	**Стабилизирующий (И. И. Шмальгаузен, 1946)**
График, отражающий изменение нормы реакции	 А — исходная изменчивость Б — переходная форма В — результат действия отбора	 А — исходная изменчивость Б — результат действия отбора
Условия действия		
Результат отбора		
Примеры		

Задание 11. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Естественный отбор является следствием ... ...

2. Возникновение полезных изменений у большинства животных Ж. Б. Ламарк объяснял действием «закона…..и …..органов»

3. Причины борьбы за существование — размножение организмов в геометрической прогрессии и недостаток ... ... на занимаемой территории.

4. Так как особи одного вида нуждаются в одинаковых условиях существования и источниках питания, то наиболее напряженной является ... борьба за существование.

5. Открытый Ч. Дарвином индустриальный меланизм у березовой пяденицы является примером … формы естественного отбора.

Две формы березовой пяденицы.
А — на покрытом лишайниками стволе дерева в незагрязненной местности.
Б — в местности с загрязненным промышленными выбросами воздухом.

6. Два основных направления эволюции, согласно теории Ж. Б. Ламарка — это адаптация и ……

7. Главной причиной эволюционных изменений Ж. Б. Ламарк считал стремление к …...…

8. Человек, который проводит методический отбор, называется …

9. Раздел биологии, изучающий общие закономерности и движущие силы исторического развития органического мира, называется …

10. Автором учения о «свободной конкуренции» является …

11. Эволюционная теория Ч. Дарвина изложена в книге …

12. Автором «Теории народонаселения» является …

13. Основные труды Ч. Дарвина:

1)

2)

3)

14. Первое эволюционное учение создал …

Подпись преподавателя

Занятие № 26 (96). Тема: **ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА** «____» _____ 202 г.
Цель занятия: изучить доказательства эволюции органического мира, биогенетический закон.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Доказательства эволюции органического мира (молекулярно-генетические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические).
2. Биогенетический закон.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Атавизмы —

2. Биогеография —

3. Рудименты —

4. Палеонтологические (филогенетические) ряды —

5. Эмбриология —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Сравнительно-анатомические доказательства эволюции: 1 — филогенетические ряды, 2 — ныне живущие переходные формы, 3 — ископаемые переходные формы, 4 — атавизмы и рудименты, 5 — гомологичные органы, 6 — реликтовые формы: а) 1, 3, 6; б) 2, 4, 5; в) 2, 4, 6; г) 3, 4, 5; д) 2, 3, 4, 5.
2. Рудиментами человека не являются: а) мышцы, поднимающие волос, б) третье веко и мышцы, двигающие ушные раковины, в) хвост и сплошной волосяной покров, г) червеобразный отросток, д) зубы мудрости и копчик.
3. Признаки аналогичных органов: 1 — разное строение, 2 — сходный план строения, 3 — разные функции, 4 — одинаковые функции, 5 — разное происхождение, 6 — одинаковое происхождение: а) 1, 3, 4; б) 1, 4, 5; в) 1, 3, 5; г) 2, 4, 6; д) 2, 3, 6.
4. Аналогичными органами не являются: а) лапа собаки и крыло птицы, б) жабры рака и жабры рыбы, в) конечности медведки и передние конечности крота, г) крыло бабочки и крыло птицы, д) глаз человека и паука.
5. Признаки рудиментов: а) утратили свое первоначальное значение, находятся в стадии обратного развития, б) находятся в стадии прогрессивного развития, усилили свое первоначальное значение, в) признаки, свойственные далеким предкам; г) нет правильного ответа, д) все ответы верны
6. Признаки атавизмов: а) находятся в стадии обратного развития, б) находятся в стадии прогрессивного развития, в) являются нормой для организма, г) усилили свое первоначальное значение, д) признаки, свойственные далеким предкам.
7. Суть биогенетического закона: а) зародышевое сходство у особей одного типа, б) единообразие гибридов первого поколения, в) филогенетически близкие роды и виды имеют сходные ряды наследственной изменчивости, г) онтогенез есть краткое повторение филогенеза, д) независимое комбинирование признаков.
8. Палеонтологические доказательства эволюции: а) филогенетические ряды, б) ныне живущие переходные формы, в) реликтовые формы, г) атавизмы и рудименты, д) гомологичные органы.
9. Биогеографические доказательства эволюции: а) филогенетические ряды, б) распределение животного и растительного мира на Земле, реликтовые формы, в) переходные формы, гомологичные органы, г) атавизмы и рудименты, д) нет правильного варианта ответа
10. Реликты — это: а) виды растений и животных, сохранившиеся неизменными с прошлых геологических времен, б) виды растений и животных, постоянно меняющиеся вместе с изменением условий среды, в) сорные растения, произрастающие на свалках, пустырях, вблизи дорог, г) растения и животные, акклиматизированные в районах, ранее для них не характерных, д) нет правильного варианта ответа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Найдите соответствие между приведенными биологическими объектами (1,2…27) и поставленным вопросам (А, Б …З), результаты занесите в таблицу: 1. Рука гориллы 2. Передняя конечность ежа 3. Хобот слона 4. Крыло птицы 5. Крыло летучей мыши 6. «Пятак свиньи» 7. Ласт пингвина 8. Клешня краба 9. Клешня скорпиона 10. Легкие жабы 11. Легкие вороны 12. Жабры рака 13. Жабры мидии 14. Жабры рыбы 15. Чешуя змей 16. Панцирь черепахи 17. Перья птиц 18. Чешуя на цевках птиц 19. Иглы дикобраза 20. Волоски на теле гусеницы 21. Щупальца кальмара 22. Волоски на теле тарантула 23. Иголки ехидны 24. Нос и верхняя губа осла 25. Ласт дельфина 26. Передняя нога зебры 27. Щупальца гидры

Органы	Ответы
А) гомологи руки человека	
Б) аналогами руки шимпанзе	
В) гомологами носа и губы ежа	
Г) гомологами легких кошки	
Д) аналогами легких кошки	
Е) гомологами волос собаки	
Ж) аналогами волос собаки	
З) гомологами панциря рака	

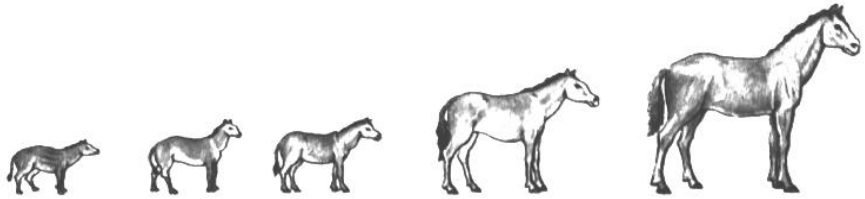
Задание 2. Распределите предложенные органы на гомологи и аналоги и внесите результаты в таблицу: 1. Конечности у речного рака и конечности ящерицы, 2. Глаза волка и глаза стрекозы, 3. Чешуи на стеблях хвоща и колючки барбариса, 4. Сережка березы и колос ржи, 5. Ядовитые железы змеи и слюнные железы человека, 6. Корнеплод свеклы и клубень картофеля, 7. Луковица тюльпана и корневые шишки георгина, 8. Семена сосны и споры папоротника, 9. Резцы кролика и бивни слона, 10. Глаза человека и глаза осьминога, 11. Нижняя челюсть человека и нижние челюсти пчелы, 12. Ласты тюленя и конечности крота. 13. Жабры головастика и жабры личинки стрекозы, 14. Задние конечности лягушки и задние ласты моржа, 15. Трахеи насекомых и трахея человека, 16. Лист подорожника и ловчий аппарат росянки, 17. Семязачаток яблони и мегаспорангий папоротников, 18. Коробочка кукушкина льна и коробочка мака, 19. Столон картофеля и корневище пырея, 20. Ядовитые железы гадюки и слюнные железы ящерицы, 21. Панцирь рака и панцирь черепахи.

Аналогичные органы	Гомологичные органы	
у животных	у животных	
у растений	у растений	

Задание 3. Приведите примеры.

Ныне живущие переходные формы	Палеонтологические переходные формы	Реликтовые формы

Задание 4. Запишите названия предковых форм филогенетического ряда лошади.



Задание 5. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Органы, сходные по общему плану строения и происхождению, но выполняющие разные функции, называются ...

2. Органы, имеющие разное строение и происхождение, но выполняющие одинаковые функции, называются ...

3. Закономерности распределения растительного и животного мира на Земле изучает наука ...

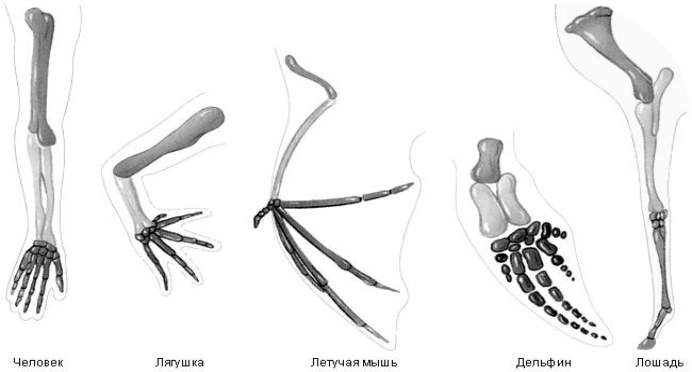
4. Зародышевое развитие организмов изучает наука ...

5. В процессе эмбриогенеза у зародыша сначала появляются признаки …, затем класса, отряда, рода, вида и, наконец, индивидуальные.

6. Авторы биогенетического закона: … и ...

7. Ископаемые остатки организмов изучает наука …

8. На рисунках изображены органы.



9. Установите соответствие.

Доказательство эволюции	Пример
1 – аналогичные органы 2 – гомологичные органы	а – усики гороха и усы земляники б – жало пчелы и яйцеклад саранчи в – зубная эмаль лисицы и чешуя акулы г – конечности крота и конечности медведки д – чешуевидные листья хвоща и колючки барбариса

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б1В2Г1Д1.

Подпись преподавателя

Занятие № 27 (97). Тема: **СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ. ПОПУЛЯЦИЯ — ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: рассмотреть основные положения современной синтетической теории эволюции, указать на ведущую роль естественного отбора в процессе эволюции; дать понятия и охарактеризовать элементарные эволюционные факторы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Общая характеристика синтетической теории эволюции.

2. Предпосылки (эволюционные факторы).

3. Роль мутационной и комбинативной изменчивости.

4. Поток и дрейф генов. Волны жизни. Эволюционная роль модификаций.

5. Изоляция.

6. Закон Харди-Вайнберга.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Дрейф генов —**
2. **Изоляция —**
3. **Конкуренция —**
4. **Популяция —**
5. **Популяционные волны —**
6. **Поток генов —**
7. **Современная теория эволюции (синтетическая теория) —**
8. **Эволюционные факторы —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Элементарные факторы эволюции: 1 — мутации, 2 — естественный отбор, 3 — искусственный отбор, 4 — популяционные волны, 5 — изоляция, 6 — дрейф генов, 7 — модификации: а) 1, 4, 5, 6; б) 1, 4, 5; в) 3, 4, 5, 7; г) 2, 3, 5, д) 1, 2, 4, 5, 6.

2. Элементарная единица эволюции: а) особь, б) вид, в) популяция, г) биоценоз, д) группа видов.

3. Направленный характер имеет(-ют) фактор(-ы) эволюции: а) мутации и комбинации, б) естественный отбор, в) миграции и изоляция, г) популяционные волны, д) дрейф генов и популяционные волны.

4. Элементарным эволюционным материалом являются: а) модификации, б) мутации, в) популяции, г) организмы, д) естественный отбор.

5. Миграции способствуют: 1 — генетическому однообразию популяций, 2 — генетической неоднородности популяций, 3 — обмену генами между популяциями одного вида, 4 — стабилизации генофонда популяций, 5 — обновлению генофонда популяций: а) 1, 4; б) 2, 3, 5; в) 1, 3, 5; г) 2, 4, д) нет правильного варианта ответа.

6. Популяционные волны способствуют: а) изменению численности и частот генов в популяциях, б) ослаблению отбора и стабилизации частот генов и генотипов в популяциях, в) не влияют на структурный состав популяции, г) стабилизации частот генов и генотипов в популяциях, д) замедлению эволюционного процесса.

7. Дрейф генов — это: а) миграция особей из одной популяции в другую, б) колебания численности популяций, в) случайные колебания частот генов в больших популяциях, г) случайные колебания частот генов в малых популяциях, д) изменения численности популяций.

8. Изоляция способствует: 1 — миграции особей из одной популяции в другую, 2 — расхождению признаков в пределах одного вида, 3 — делению больших популяций на малые, 4 — увеличению скорости эволюционного процесса, 5 — замедлению скорости эволюционного процесса: а) 1, 5; б) 2, 3; в) 2, 3, 4; г) только 4; д) только 5.

9. Не является примером движущего отбора: а) постоянная форма цветков у насекомоопыляемых растений, б) «индустриальный меланизм» бабочек, в) появление антибиотико-устойчивых штаммов бактерий, г) возникновение резистентных к ядохимикатам тараканов, д) а + б.

10. Основные положения современной теории эволюции: 1 — единица эволюции — популяция, 2 — единица эволюции — вид, 3 — мутации — элементарный эволюционный материал, 4 — естественный отбор является движущим фактором эволюции, 5 — эволюция носит обратимый характер. а) только 3; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 4; д) 1, 3, 4, 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Формы изоляции и их характеристика

Формы изоляции	**Характеристика**
1. Географическая	
2. Биологическая (репродуктивная)	
А) Экологическая	
Б) Генетическая	
В) Морфофизиологическая	
Г) Этологическая	

Задание 2. Заполните таблицу.

Формы борьбы за существование в современной теории эволюции

Формы борьбы за существование	**Характеристика**	**Примеры**
Прямая борьба	а) Внутривидовая	
	б) Межвидовая	
Конкуренция (косвенная борьба)	Трофическая	а) Внутривидовая
		б) Межвидовая
	Топическая	
	Репродуктивная	

Задание 3. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика учения Ч. Дарвина и современной эволюционной теории (СЭТ)

Признак	Эволюционная теория Ч. Дарвина	СЭТ
Единица эволюции		
Предпосылки эволюции		
Движущие силы эволюции		
Формы изменчивости		
Формы борьбы за существование		
Формы естественного отбора		
Результаты эволюции		

Задание 4. Решите задачи.

Задача 1. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомно-рецессивный признак. На обследованном участке среди 84 000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту встречаемости гена альбинизма у ржи.

Задача 2. В популяции, подчиняющейся закону Харди-Вайнберга, насчитывается 2000 зайцев, причем 84 % из них имеют темно-серую окраску меха (доминантный признак). Сколько среди них гетерозигот

Задача 3. Отсутствие хвоста у грызунов наследуется как рецессивный признак. Гетерозиготы имеют укороченный хвост по сравнению с доминантными гомозиготами. Частота доминантного аллеля в популяции составляет 80%. Определите долю (%) бесхвостых грызунов, учитывая, что в данной популяции сохраняется равновесие Харди-Вайнберга.

Задание 5. Приведите математическую запись закона Харди-Вайнберга и расшифруйте ее.

Задание 6. Напишите условия для выполнения закона Харди-Вайнберга.

1)
2)
3)
4)
5)
6)

Задание 7. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Понятие «дрейф генов» ввели американские ученые … и …

2. С. С Четвериков называл рецессивные мутации … наследственной изменчивости.

3. Термин современная теория эволюции в 1942 году ввел …

4. Популяция — элементарная единица … и эволюции.

5. В каждой популяции действуют элементарные факторы эволюции, которые изменяют … популяции.

6. Элементарное эволюционное … — длительное направленное изменение генофонда популяции.

7. … — элементарный эволюционный материал.

8. Мутационная изменчивость носит случайный и … характер.

9. Микроэволюция — элементарный эволюционный …

10. Популяционные волны изменяют ... генов и генотипов в популяции.

11. Дрейф генов способствует изменению ... генов в популяциях.

12. Деление больших популяций на малые и увеличение скорости эволюционного процесса обусловлено ...

Подпись преподавателя

Занятие № 28 (98). Тема: **РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВОЛЮЦИИ. ВИДООБРАЗОВАНИЕ** «_____»_____ 202 г.
Цель занятия: изучить адаптации организмов, способы видообразования и факторы, обуславливающие их.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Приспособления — основной результат эволюции.
2. Факторы видообразования.
3. Способы видообразования.
4. Общая схема микроэволюции.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Адаптация —

2. Видообразование —

3. Макроэволюция —

4. Микроэволюция —

5. Симпатрическое видообразование —

6. Аллопатрическое видообразование —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Видообразованию способствуют: 1 — большая плодовитость и широкое расселение вида в природе, 2 — низкая плодовитость, 3 — изоляция, 4 — способность особей к генотипической изменчивости, 5 — способность особей к фенотипической изменчивости: а) 1, 3, 4; б) 1, 3, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 2, 3; д) только 1.

2. Факторы видообразования: 1 — мутации, 2 — модификации, 3 — искусственный отбор, 4 — изоляция, 5 — популяционные волны и дрейф генов: а) 1, 2, 4, 5; б) 1 ,3, 4; в) 1, 4, 5; г) только 3, д) только 5.

3. Фактор микроэволюции, который обязательно приводит к нарушению свободы скрещивания и генетической разобщенности организмов одного вида: а) миграция, б) изоляция, в) мутации, г) естественный отбор, д) борьба за существование, е) популяционные волны.

4. Фактор микроэволюции, который приводит к периодическому изменению количества особей в популяции под воздействием факторов внешней среды: а) миграция, б) изоляция, в) мутации, г) естественный отбор, д) борьба за существование, е) популяционные волны**.**

5. Причина(ы) возникновения биологической изоляции: а) изменение условий внешней среды, б) гибель гамет и зигот, в) невозможность спаривания, г) разные брачные ритуалы, д) б + в + г.

6. Биологическая изоляция между популяциями возникает, если потенциальные партнеры по спариванию: 1 — занимают разные экологические ниши в пределах одной территории, 2 — имеют разные ритуалы в брачном поведении, 3 — имеют разные сроки полового созревания, 4 — имеют морфологические различия в строении органов размножения, 5 — разделены механическими преградами в ареале: а) 1, 2, 3, 4; б) 2, 3, 4, в) 2, 3 ,4, 5; г) 2, 4; д) 1, 2, 3, 4, 5.

7. Приспособленность организмов к среде обитания носит относительный характер, так как: а) условия среды постоянно изменяются; б) полезные признаки, фенотипически не проявляются; в) приспособленность организмов не помогает им выжить в тех условиях, в которых она сформировалась, г) признаки постоянно изменяются, д) признаки не наследуются.

8. Приспособленность организмов к среде обитания по Ч. Дарвину: а) всегда приводит к гибели малочисленных популяций; б) усиливает шансы в борьбе за существование; в) является следствием стремления к самосовершенствованию; г) препятствует возникновению мутаций**.**

9. Результатом эволюции является: 1) многообразие видов; 2) борьба за существование; 3) приспособленность к условиям жизни; 4) естественный отбор; 5) наследственная изменчивость, 6) дрейф генов. а) 2, 4, 5, 6; б) 1, 3, 4; в) только 2, 4; г) только 1, 3

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Способы видообразования

Способ видообразования	Характеристика	Примеры
Аллопатрическое (географическое) видообразование		
Симпатрическое видообразование	А) Экологическое	
	Б) Полиплоидия	
	В) Отдаленная гибридизация	

Задание 2. Найдите соответствие адаптаций организмов к окружающей среде и примеров

Адаптации	Примеры
А) Покровительственная окраска Б) Маскировка В) Мимикрия Г) Предупреждающая окраска Д) Средства пассивной защиты организмов Е) Физиологические организменные приспособления Ж) Биохимические организменные приспособления З) Расчленяющая окраска	1) Зеленая окраска кузнечика 2) Фотосинтез у растений 3) Колючки кактуса 4) Хитиновый покров членистоногих 5) Ярко-красная окраска божьей коровки 6) Сходство в окраске брюшка мух и ос 7) Двойное дыхание у птиц 8) Сходство окраски и формы тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком 9) Полосатая окраска тела тигра 10) Окраска брюшка лягушки жерлянки 11) Синтез определенных белков в клетке 12) Наличие миоглобина у тюленей 13) Раковины моллюсков 14) Прозрачное тело медузы 15) Бросающаяся в глаза окраска пчел, ос, шмелей 16) Теплокровность птиц 17) Окраска тела жирафа 18) Сходство формы тела и окраски с водорослями у морского конька 19) Сходство некоторых тараканов и божьей коровки

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Задание 3. Укажите способ видообразования для каждого примера

А) В пойме Волги образовалось по 2 вида житняка, костра, щетинника. У одних плоды созревают до разлива, у других — после разлива.

Б) У тихоокеанских лососей имеются популяции четных и нечетных лет; цикл развития этих рыб составляет два года, после чего они поднимаются в верховья рек, впадающих в океан, нерестятся и погибают.

В) В результате изменений климата сплошной ареал фазана распался на несколько изолятов, существующих независимо на протяжении нескольких тысячелетий, в результате сформировалось несколько подвидов фазана.

Г) В озере Севан имеются озимые и яровые популяции форели (размножаются соответственно осенью и весной).

Д) Аллополиплоидное возникновение некоторых растений; например, слива возникла в результате природной гибридизации алычи с терном.

Е) Представители одного континентального вида вьюрков попали на Галапагосские острова несколько миллионов лет назад и дали начало четырем основным линиям эндемичных видов, разобщенных пространственно.

Ж) У пестрокрылки, паразитирующей на боярышнике, в результате смены хозяина (яблоня, вишня) в одном и том же саду образовались новые расы.

З) На средиземноморских островах Корсика и Сардиния, обособившихся от Европы миллионы лет назад, существуют местные виды, в том числе дикий кот, сардинский заяц, эндемичные виды других животных.

Задание 4. Впишите пропущенное слово или понятие

1. Дивергенция — процесс … признаков.

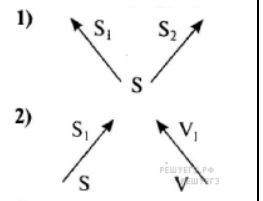
2. Результатами микроэволюции являются возникновение новых …, образование новых подвидов и новых видов, совершенствование прежних и возникновение новых адаптаций.

3. Обособление особей или популяций, ограничивающее их свободное скрещивание, называется …

4. Строительство гнезд, вскармливание потомства, защита его от врагов является примером … адаптации.

5. Основные результаты эволюции: ... организмов к различным условиям обитания, многообразие видов, постепенное усложнение и повышение организации живых существ.

Задание 5. Для каждой пары органов подберите схему, отражающую способ эволюционного процесса, который привел к формированию указанных органов (структур):

Органы	Схема способа
А) ласты тюлени и конечности крота Б) семена сосны и споры папоротника В) корневище пырея и клубень картофеля Г) лист одуванчика и ловчий аппарат росянки Д) роющие конечности медведки и плавательные конечности жука плавунца	

Ответ запишите сочетанием букв и цифр, например, А2Б1В1... .

Задание 6. Определите, какой способ видообразования описывает каждый пример:

Пример	Видообразование
А) по каждую сторону от Панамского перешейка морские беспозвоночные представлены различными, хотя и близкородственными видами Б) есть европейская форма зайца-беляка, у которого шерсть летом бурая с рыжевато-серым оттенком, а зимой — белая, и ирландская форма, у которой шерсть круглый год остается бурой с рыжевато-серым оттенком В) в природе совместно обитают полиморфные формы садовой улитки (2n = 24, 2n = 48 и др.)	1) симпатрическое 2) аллопатрическое

Ответ запишите сочетанием букв и цифр, например, А2Б1В1... .

Подпись преподавателя

Занятие № 29 (99). Тема: **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА. ПУТИ И СПОСОБЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: рассмотреть главные направления и пути эволюции, изучить основные ароморфозы в эволюции органического мира.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Макроэволюция. Главные направления эволюции: биологический прогресс и регресс.
2. Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез.
3. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция и конвергенция).

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Аллогенез —

2. Алломорфоз (идиоадаптация) —

3. Арогенез —

4. Ароморфоз —

5. Биологический прогресс —

6. Биологический регресс —

7. Катагенез —

8. Конвергенция —

9. Морфофизиологический прогресс —

10. Морфофизиологический регресс —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В результате конвергенции возникли: 1 — различные формы клюва у Галапагосских вьюрков, 2 — белая окраска оперения у тундровой куропатки и шерсти у кролика-альбиноса, 3 — толстый слой подкожного жира и ласты у морских котиков, моржей и тюленей, 4 — различные способы опыления цветков у покрытосеменных растений, 5 — колючки кактуса и колючки боярышника: а) 1, 3, 4, б) 2, 5, в) 2, 3, г) только 2, д) только 5.

2. В результате дивергенции возникли: 1 — роющие конечности у обыкновенного и сумчатого кротов, 2 — форма тела и способы передвижения у рыбы и касатки, 3 — зубные системы у млекопитающих, принадлежащих к разным отрядам, 4 — сходное строение глаз у головоногих моллюсков и позвоночных животных, 5 — усы гороха и колючки барбариса: а) 1, 2; б) 3, 5; в) только 4, г) только 5, д) 1, 2, 3, 4, 5.

3. Образование пыльцевой трубки, устьиц и проводящей сосудистой системы у высших растений — это: а) ароморфоз, б) идиоадаптация, в) общая дегенерация, г) катагенез, д) аллогенез.

4. Ароморфозом не является: а) появление легких у наземных позвоночных, б) появление плавательных перепонок у водоплавающих птиц, в) появление челюстей у предков челюстноротых позвоночных, г) развитие теплокровности у птиц и млекопитающих.

5. Способ макроэволюции, примером которого служит образование бивней у слонов и моржей: а) дивергенция, б) параллелизм, в) конвергенция, г) мимикрия, д) ароморфоз.

6. Крупные систематические группы возникают вследствие: а) дегенерации; б) алломорфоза; в) катагенеза; г) ароморфоза; д) параллелизма.

7. Арогенезом является: а) возникновение водоплавающих птиц; б) появление класса птиц; в) возникновение постоянной и переменной температуры тела; г) возникновение покровительственной окраски; д) появление четырехкамерного сердца у крокодилов.

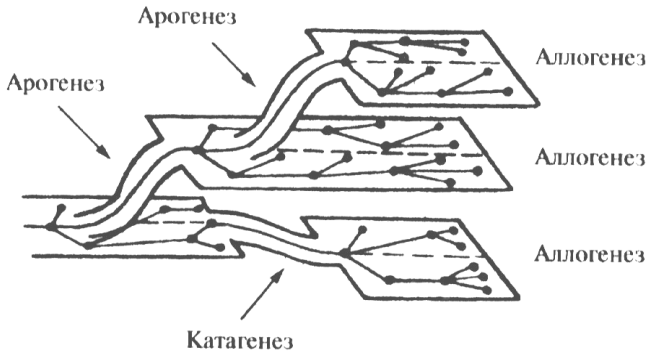
8. Смена путей достижения биологического прогресса разных групп организмов в ходе эволюции называется: а) теорией Ч. Дарвина, б) законами К. Бэра, в) законом А. Северцова, г) биогенетическим законом, д) законом гомологичных рядов.

9. В результате конвергенции образовались: 1 — сходная форма тела акулы и дельфина, 2 — разная форма цветков ветро- и насекомоопыляемых растений, 3 — крылья насекомых, птиц и летучих мышей, 4 — роющие конечности у медведки и крота, 5 — колючки барбариса, боярышника, белой акации, осота, 6 — колючки кактуса, усики гороха, чешуи почек, 7 — бивни слона и моржа: а) 1, 3, 4, 5; б) 2, 6, в) 2, 6, 7, г) 1, 3, 4, 5, 7, д) 2, 3, 4, 5.

10. Форма биологического прогресса, непосредственно предшествующая идиоадаптации: а) только ароморфоз, б) только идиоадаптация, в) только дегенерация, г) только ароморфоз или дегенерация, д) ароморфоз, идиоадаптация или дегенерация.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите рисунок и сформулируйте закон А. Н. Северцова.



Задание 2. Заполните схему, согласно учению А. Н. Северцова о макроэволюции.

Основные

Направления	**Пути**	**Способы**
—	—	—
—	—	—
	—	

Задание 3. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика дивергенции и конвергенции

Признак	**Дивергенция**	**Конвергенция**
Условия возникновения		
Внешнее строение		
Внутреннее строение		
Выполняемые функции		
Происхождение		
Образуемые органы		

Задание 4. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика ароморфозов и идиоадаптаций

Ароморфозы	Идиоадаптации (алломорфозы)

Задание 5. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика биологического прогресса и регресса

Признак	Биологический прогресс	Биологический регресс
Численность вида		
Количество популяций вида		
Соотношение рождаемости и смертности		
Ареал вида		
Приспособленность к среде обитания		

Задание 6. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Появление кровеносной системы у кольчатых червей и развитие ее у хордовых животных от пульсирующей аорты до четырехкамерного сердца — это примеры эволюционных изменений, которые называются ...

2. Отсутствие пищеварительной системы у ленточных червей, упрощение строения нервной системы и органов чувств у паразитов — это примеры эволюционных изменений, которые называются общая ....

3. Разнообразие строения клюва и крыльев у птиц — это примеры эволюционных изменений, которые называются ....

4. Способ осуществления эволюционного процесса, при котором происходит постепенное расхождение признаков у филогенетически родственных организмов, называется ....

5. В результате дивергенции возникают .... органы.

6. В результате конвергенции возникают …. органы.

7. Крайняя степень приспособленности к очень ограниченным условиям обитания — ….

8. По А. Н. Северцову дегенерации — это …

Подпись преподавателя

Занятие № 30 (100). Тема: **ЭТАПЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить место человека в зоологической системе; рассмотреть сходства человека с животными, отличия человека от животных; изучить этапы эволюции человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Место человека в зоологической системе.
2. Сходство человека с животными. Доказательства животного происхождения человека.
3. Качественные отличия человека.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Антропоморфозы —**
2. **Архантропы —**
3. **Видовые признаки человека —**
4. **Дриопитеки —**
5. **Неоантропы —**
6. **Палеоантропы —**
7. **Протоантропы —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Доказательства происхождения человека от животных: 1 — общность строения человека и животных, 2 — отличия в строении человека и животных, 3 — отличия в эмбриональном развитии, 4 — наличие рудиментов и атавизмов, 5 — ископаемые предки человека: а) 1, 4, 5; б) 2, 3; в) 1, 4; г) только 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.

2. Укажите морфологический признак, который в ходе эволюции возник у людей раньше остальных: а) смещение затылочного отверстия черепа к центру тяжести черепа, б) развитие подбородочного выступа, в) преобладание мозгового отдела черепа над лицевым, д) сводчатая стопа.

3. Признак, не являющийся рудиментом: а) аппендикс, б) копчик, в) слабое развитие волосяного покрова, г) три слуховые косточки, д) полулунная складка в уголке глаза.

4. Коренное отличие Человека разумного от животных: а) прямохождение, б) высокая степень развития головного мозга, в) высокая степень противопоставления большого пальца на руке, г) сводчатая стопа, д) способность к изготовлению орудий труда.

5. Ископаемые предки человека, которые жили первобытным стадом и жили в пещерах – это: а) неандертальцы, б) кроманьонцы, в) питекантропы, г) синантропы, д) австралопитеки.

6. Рудименты человека: а) ушные и мимические мышцы, третье веко, развитые клыки, б) мимические мышцы, волосяной покров на теле, дополнительные соски, зубы мудрости, в) хвост, волосяной покров на теле, копчиковые кости, развитые клыки, г) мышцы ушной раковины, волосяной покров на теле, третье веко, зубы мудрости, аппендикс, копчиковые кости позвоночника, д) крестец и зубы мудрости.

7. Признаки подкласса Плацентарные у Человека разумного: а) двусторонняя симметрия, наличие у зародыша хорды, жаберных щелей и нервной трубки, б) парные конечности, развитие черепа с головным мозгом, в) теплокровность, развитие млечных желез и наличие волосяного покрова на теле, г) развитие зародыша внутри организма матери, питание плода через плаценту, д) 4-хкамерное сердце и плацента.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Установите соответствие признаков сходства человека с представителями разных систематических групп.

Систематические группы	Признаки
А) тип Хордовые Б) Подтип Позвоночные В) Класс Млекопитающие Г) Подкласс Плацентарные Д) Отряд Приматы	1) Сердце на брюшной стороне 2) Сплошной волосяной покров 3) Наличие 2 отделов черепа 4) Левая дуга аорты 5) Наличие позвоночника 6) Отсутствие волосяного покрова на лице 7) Наличие кожных желез 8) Закладка осевых органов 9) Наличие 2 пар свободных конечностей и их поясов 10) Передний конец кишечной трубки пронизан жаберными щелями 11) Внутриутробное развитие 12) Конечности хватательного типа 13) Наличие ушных раковин 14) Наличие головного и спинного мозга 15) 3 слуховые косточки в среднем ухе 16) Наличие плаценты 17) Наличие диафрагмы 18) Противопоставление большого пальца остальным 19) Наличие ногтей

А	Б	В	Г	Д

Задание 2. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Сходство в строении органов и систем органов человека и животных, рудименты и атавизмы доказывают происхождения человека от животных из области ... анатомии.

2. Сходство зародышевого развития с другими позвоночными доказывает происхождения человека от животных из области ...

3. Высокая степень развития коры переднего мозга, наличие второй сигнальной системы, способность к изготовлению орудий труда, прямохождение и высокая степень противопоставления большого пальца на руке ... признаки Человека разумного.

4. Питекантроп и синантроп — это ... ископаемые люди.

5. Неандертальцы — это ... ископаемые люди.

6. Кроманьонцы — это ископаемые люди ... типа.

7. На пальцах папиллярный рисунок, одинаковые группы крови, резус - положительная и резус - отрицательная кровь, сходство внутриутробного развития зародыша, беременность 9 месяцев – это признаки, которые доказывают принадлежность человека к ...

8. На основании отличия человека от животных человека относят к семейству …, роду …, виду ….

Задание 3. Изучите схему «Происхождение человека»

Предками настоящих приматов и человека были насекомоядные млекопитающие, похожие на современных тупайи (67 – 62 млн. лет назад).

↓

Примитивные древесные лемуроиды (58 – 52 млн. лет назад).

↓

Древнейшие высшие приматы (**Парапитеки**) – 38 – 36 млн. лет назад.

↙ ↘

Широконосые обезьяны (*игрунки, капуцины*) Узконосые обезьяны

↙ ↘

Высшие узконосые (= гоминоиды) - *человекообразные обезьяны* **Низшие узконосые** (*макаки, павианы*)

↓

Египтопитек

↓

Дриопитеки (древесные обезьяны) (27 – 10 млн. лет назад) - ближайшие предки человека и человекообразных обезьян.

↙ ↘

Семейство Гоминиды Семейство Понгиды

↓ ↓

Современные человекообразные обезьяны
(*шимпанзе, горилла, орангутан, гиббон*).

Австралопитек

Протоантропы (предшественники человека) – около 5 млн.лет назад.
К протоантропам относится **Австралопитек.**

↓

Homo habilis

Архантропы (древнейшие люди)

1) Первым представителем рода Человек (Homo) считают **Человека умелого (Homo habilis).**
2) От Человека умелого произошел **Питекантроп** (обезьяночеловек) 1,5 – 1,3 млн. лет назад.
Относится к виду **Человек прямоходячий (Homo erectus).**

↓

Неандерталец

Палеоантропы (древние люди).
Относится **Неандерталец** (300 – 100 тыс. лет назад) – подвид вида **Homo sapiens** (Человек разумный).

↓

кроманьонец

Неоантропы (люди современного типа)
Кроманьонец (около 50 тыс. лет назад) – относится к виду **Homo sapiens** (Человек разумный).

Задание 4. Заполните таблицу.

Основные этапы антропогенеза

Этап	Место находок	Временные границы	Особенности строения	Образ жизни	Орудия труда
<u>Сем. Гоминиды:</u> I. Предшественники человека — протоантропы					
Сем. Australopithecus 1) Австралопитек африканский					
Считается, что примерно 2,5 млн. лет т.н. в эволюции ранних гоминид произошло расщепление, в результате которого возникли 2–3 линии: – поздние массивные австралопитеки, – **род Homo**					
II. Древнейшие люди — архантропы					
1) Человек умелый – Homo habilis					
2) Питекантроп – **Человек прямоходящий – Homo erectus**					

III. Древние люди — палеоантропы					
Неандерталец – Homo neandartaliensis (занимает промежуточное положение между архантропом и человеком разумным)					
Предполагается, что ранние неандертальцы в процессе эволюции дали две ветви (100–75 тыс. лет т.н.): – поздние неандертальцы, побеждали в борьбе за существование благодаря мощному физическому развитию, – прогрессивные неандертальцы, выжили благодаря объединению в крупные группы, что привело к возникновению человека современного типа.					
IV. Человек современного типа — неоантроп Человек разумный — Homo sapiens					
Кроманьонец					
Современный человек					

Подпись преподавателя

Занятие № 31 (101). Тема: **ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ АНТРОПОГЕНЕЗА. РАСЫ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить движущие силы антропогенеза, показать взаимосвязь биологических и социальных факторов антропогенеза; дать понятие о человеческих расах; раскрыть единство их происхождения; рассмотреть поведение как результат эволюции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Движущие силы и предпосылки антропогенеза.

2. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Роль труда в формировании человека.

3. Особенности эволюции человека на современном этапе.

4. Человеческие расы, их происхождение и единство. Сущность и критика расизма и социал-дарвинизм.

5. Поведение как результат эволюции.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Антиобщественное поведение —

2. Антропогенез —

3. Поведение —

4. Привычка —

5. Расизм —

6. Расоведение —

7. Расовые признаки —

8. Социал-дарвинизм —

9. Суррогатное общение —

10. Эпикантус —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Биологический фактор антропогенеза: а) речь, б) мышление, в) естественный отбор, г) общественный характер труда, д) сознание.

2. Человеческая раса — это понятие: а) социальное, б) биологическое, в) генетическое, г) видовое, д) экологическое.

3. Характерные признаки европеоидной расы: 1 — плоское широкое лицо, 2 — узкий выступающий нос, 3 — цвет кожи от белого до смуглого, 4 — косой разрез глаз, 5 —тонкие губы, 6 — жесткие черные прямые волосы, 7 — слабая обволошенность кожи: а) 1, 3, 5, 7; б) 2, 3, 5; в) 2 ,5, 6; г) 2, 5, 7; д) 2, 3, 5, 7.

4. Характерные признаки монголоидной расы: 1 — плоское широкое лицо, 2 — широкий плоский нос, 3 — богатая сальными железами кожа, 4 — толстые губы, 5 — развитие эпиканта, 6 — сильная обволошенность кожи, 7 — мягкие прямые или волнистые волосы: а) 1, 3, 5; б) 2, 3, 5, 6; в) 3, 5, 6, 7; г) 1, 4, 6; д) 2, 5, 7.

5. Характерные признаки негроидной расы: 1 — плоское широкое лицо, 2 — широкий плоский нос, 3 — цвет кожи желтовато-смуглый, 4 —цвет кожи черный, 5 — черные курчавые волосы, 6 — тонкие губы, 7 — светлые глаза: а) 1, 2, 4, 6; б) 1, 4, 5, 7; в) 2, 4, 5; г) 4, 5, 7; д) нет правильного ответа.

6. Факторы расогенеза: 1 — наследственная изменчивость, 2 — труд, 3 — географическая изоляция, 4 — общественный образ жизни, 5 — разный кариотип, 6 — естественный отбор, 7 — искусственный отбор: а) 1, 3, 6; б) 2, 4, 5; в) 3, 5, 7; г) 1, 3, 5, 6; д) 2, 3, 4, 5.

7. Единство рас вида Человек разумный подтверждается: 1 — разной пигментацией кожи, 2 — плодовитостью потомства при межрасовых браках, 3 — разной окраской волос, 4 — способностью к трудовой деятельности у представителей всех рас, 5 — способностью к абстрактному мышлению у представителей всех рас, 6 — одинаковым характером расположения волос на голове, 7 — невысоким ростом, характерным для многих племен, попавшим под полог тропических лесов: а) 2, 4, 5, 6; б) 2, 4, 5, 7; в) 1, 3, 6, 7; г) 2, 4, 5; д) 2, 4, 5, 6, 7.

8. Принципиальные отличительные признаки рас: а) морфологические наследственные признаки, б) объем головного мозга, в) способность к обучению, г) способность к трудовой деятельности, д) степень противопоставления большого пальца.

9. Из 4-х предложенных признаков 3 можно отнести к одной большой человеческой расе. Укажите «лишний» признак, который к этой расе не относится: а) темные глаза; б) вьющиеся волосы; в) темный цвет кожи; г) исторический ареал — большая часть Азии.

10. Группа движущих сил антропогенеза, которые в формировании человеческих рас явились решающими: а) биологические, б) социальные, в) исторические, г) видовые, д) индивидуальные

ПРАКТИЧЕКАЯ РАБОТА

Задание 1. Напишите особенности эволюции человека на современном этапе.

Задание 2. Заполните таблицу.

Основные современные расы человека

Признак	Европеоидная	Монголоидная	Негроидная
Лицо			
Глаза			
Нос			
Губы			
Цвет кожи			
Волосы			
Обволошенность кожи			
Кариотип			

Задание 3. Заполните таблицу.

Движущие силы и результаты антропогенеза

Факторы антропогенеза	
Биологические	**Социальные**
Результаты антропогенеза	

Задание 4. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Исторически сложившиеся группы людей, объединенных общностью происхождения и сходством некоторых второстепенных морфологических признаков, называются человеческими ...

2. Основные человеческие расы: европеоидная, негроидная и ...

3. Отличительные признаки рас являются второстепенными и не затрагивают видовых признаков Человека разумного, плодовитость потомства при межрасовых браках доказывают ... человеческих рас.

4. Первая научная гипотеза о происхождении человека была разработана …

5. «Рука стала одновременно органом и продуктом труда» — это изречение принадлежит …

6. Биологические факторы антропогенеза открыты … в работе …

7. Социальные факторы антропогенеза открыты … в работе …

8. Установите соответствие между примером и фактором антропогенеза, для которого он характерен.

Пример	**Фактор антропогенеза**
А) трудовая деятельность Б) абстрактное мышление В) изоляция Г) мутационная изменчивость Д) популяционные волны Е) вторая сигнальная система	1) биологический 2) социальный

Запишите цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	**Б**	**В**	**Г**	**Д**	**Е**

Подпись преподавателя

Занятие № 32 (102). Тема: **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА»**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: выявить уровень знаний материала пройденных тем по эволюционному учению и антропогенезу.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Свойства и определение жизни.
2. Теории происхождения жизни.
3. Гипотезы самопроизвольного зарождения, креационизма, стационарного состояния и панспермии.
4. Биохимическая гипотеза Опарина–Холдейна.
5. Эволюционное учение Ж. Б. Ламарка.
6. Научные и общественно-экономические предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина.
7. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
8. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина для развития естествознания.
9. Движущие силы эволюции (наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).
10. Популяция — элементарная единица эволюции.
11. Предпосылки эволюции.
12. Синтетическая теория эволюции.
13. Движущие силы эволюции: формы борьбы за существование, формы естественного отбора.
14. Результаты эволюции.
15. Приспособленность видов к среде обитания и ее относительный характер.
16. Организменные и видовые адаптации.
17. Факторы видообразования. Формы изоляции.
18. Способы видообразования:
а) аллопатрическое видообразование, его механизмы и примеры;
б) симпатрическое видообразование, его механизмы и примеры.
19. Общая схема микроэволюции.
20. Доказательства эволюции органического мира (сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические).
21. Биогенетический закон.
22. Главные направления эволюции: биологический прогресс и регресс.
23. Пути эволюции: арогенез, аллогенез, катагенез
24. Способы достижения биологического прогресса (дивергенция и конвергенция).
25. Доказательства происхождения человека от животных.
26. Движущие силы антропогенеза: биологические и социальные факторы.
27. Человеческие расы, их происхождение и единство.
28. Различия между расами и их адаптивное значение.
29. Особенности антропогенеза на современном этапе.
30. Сущность и критика расизма и социал-дарвинизма.

Занятие № 33 (103). Тема: **ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИИ. АБИОТИЧЕСКИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить предмет, задачи и методы экологии; классификацию экологических факторов; механизмы действия абиотических факторов и адаптивные реакции организмов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Экология как наука.

2. Экологические факторы, их классификация. Среда обитания. Факторы среды.

3. Свет в жизни организмов. Фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму.

4. Температура как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные адаптации растений и животных.

5. Влажность как экологический фактор. Группы растений по отношению к влаге. Адаптации организмов к различному водному режиму.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Абиотические факторы —**
2. **Адаптация —**
3. **Анабиоз —**
4. **Гетеротермные животные —**
5. **Орографические факторы —**
6. **Оцепенение —**
7. **Спячка —**
8. **Среда обитания —**
9. **Факторы среды —**
10. **Фотопериодизм —**
11. **Экологическая пластичность (экологическая валентность) —**
12. **Экологические факторы —**
13. **Экология —**
14. **Эфемероиды —**
15. **Эфемеры —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Экология изучает уровни организации живого: 1 — клеточный; 2 — молекулярно-генетический; 3 — популяционно-видовой; 4 — тканевой; 5 — организменный; 6 — биогеоценотический; 7 — биосферный: а) 1, 4, 5; б) 1, 2, 3, в) 2, 6, 7; г) 3, 5, 6, 7; д) 3, 6, 7.

2. К проявлению действия абиотических факторов окружающей среды относится распространение: а) семян одуванчика; б) плодов рябины; в) плодов чертополоха; г) а + в; д) б + в.

3. УФ-лучи способствуют: 1 — фотопериодизму живых организмов; 2 — загару; 3 — ориентации в пространстве насекомых; 4 — ориентации в пространстве всех живых организмов; 5 — возникновению мутаций при чрезмерном действии. а) только 2, 4; б) только 2, 5; в) 1, 2, 5; г) 2, 3, 5; д) все ответы верны.

4. Мезофиты — это растения: а) населяющие места с высокой влажностью, б) сухих мест, в) заселяющие места с умеренной влажностью, г) не имеющие приспособлений, ограничивающих расход воды, д) запасающие воду в сочных мясистых листьях и стеблях.

5. Длина волны инфракрасных лучей: а) менее 0,4 мкм, б) 0,4–0,75 мкм, в) более 0,75 мкм, г) 0,29–0,74 мкм, д) 0,4–0,5 мкм.

6. Теневыносливые растения имеют: 1 — большие листья; 2 — малые размеры листьев; 3 — большое число хлоропластов в клетках; 4 — листья горизонтальной ориентации; 5 — наличие листовой мозаики. а) только 2, 4; б) только 1, 5; в) 1, 4, 5; г) 2, 4, 5; д) 2, 3, 4, 5.

7. Длиннодневные растения: а) рожь и картофель, б) кукуруза и ячмень, в) картофель и кукуруза, г) просо и хризантема, д) рис и пшеница.

8. Анабиоз характерен для: а) бактерий и низших ракообразных, б) рыб и земноводных, в) протистов и кишечнополостных, г) змей и бурого медведя, д) черепахи и тушканчика.

9. Приспособления растений к высокой температуре: 1 — снижение транспирации, 2 — усиление транспирации, 3 — блестящая поверхность листьев, 4 — утолщение пробкового слоя, 5 — уменьшение поверхности листьев: а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 5, в) 1, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) 2, 5.

10. К орографическим факторам среды относятся: а) влажность почвы; б) высота над уровнем моря; в) газовый состав воздуха; г) хищничество; д) атмосферное давление.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Классификация экологических факторов по происхождению

Экологические факторы, их характеристика	Разновидности, их характеристика
1. Абиотические —	а) Климатические факторы — б) Эдафические — в) Орографические — г) Физические —
2. Биотические —	а) Внутривидовые — б) Межвидовые —
3. Антропогенные —	а) Прямые — б) Косвенные —

Задание 2. Заполните таблицу.

Спектральный состав солнечного излучения и его биологическое действие

Спектральный состав	Длина волн, нм	Доля, %	Биологическое действие
Ультрафиолетовые лучи			
Видимый свет			
Инфракрасные лучи			

Задание 3. Заполните таблицу.

Группы животных в зависимости от интенсивности их обменных процессов

Группа животных	Характеристика	Примеры
Холоднокровные (пойкилотермные; эктотермные)		
Теплокровные (гомойотермные; эндотермные)		
Гетеротермные		

Задание 4. Заполните таблицу.

Группы растений по отношению к интенсивности освещения и длине светового дня

Группа растений	Характеристика	Примеры
А) Интенсивности освещения		
Светолюбивые (гелиофиты)		
Теневыносливые		
Тенелюбивые (сциофиты)		
Б) Длине светового дня		
Длиннодневные		
Короткодневные		
Нейтральные		

Задание 5. Установите соответствия приспособлений живых организмов к низким температурам и типов адаптаций.

Типы адаптаций	Приспособления к низким температурам
А) Биохимические адаптации Б) Физиологические адаптации В) Морфологические адаптации Г) Поведенческие адаптации	**1)** Волосяной покров у млекопитающих **2)** Наличие у растений карликовых форм (карликовая береза) **3)** Миграции копытных животных **4)** Мелкие размеры тела у холоднокровных животных **5)** Сооружение гнезд у птиц **6)** Оцепенение у холоднокровных животных **7)** Осенний листопад **8)** Подкожный жир морских тюленей, моржей **9)** Наличие у растений семян, луковиц, клубней **10)** Повышение концентрации солей в крови арктических рыб **11)** Высокая концентрация в клеточном соке растений растворимых углеводов **12)** Перьевой покров у птиц **13)** Анабиоз низших ракообразных, протистов **14)** Наличие у растений стелющихся форм (кедровый стланик) **15)** Кормовые кочевки птиц **16)** Рытье нор у теплокровных животных **17)** Повышение интенсивности обмена веществ у теплокровных животных **18)** Зимняя спячка **19)** Синтез у растений гидрофильных водорастворимых белков, углеводов, способных связывать значительное количество воды

Задание 6. Установите соответствия приспособлений живых организмов к высоким температурам и типов адаптаций.

Типы адаптаций	Приспособления к высоким температурам
А) Биохимические адаптации Б) Физиологические адаптации В) Морфологические адаптации	**1)** Тепловая одышка у собак **2)** Опушенность поверхности листьев растений **3)** Потоотделение у животных **4)** Накопление в цитоплазме растений защитных веществ (слизей, органических кислот) **5)** Рассеченность листьев у *пальмы и с*ворачивание листьев у *ковыля* **6)** Короткий цикл развития растений-эфемеров **7)** Снижение интенсивности обмена веществ у теплокровных животных **8)** Уменьшение густоты шерстного и перьевого покрова **9)** Летняя спячка сусликов, сурков **10)** Листья у растений светлые, мелкие **11)** Расширение капилляров кожи **12)** Снижение концентрации солей в крови **13)** Листья у растений видоизменены в колючки **14)** Анабиоз бактерий

Задание 7. Заполните таблицу.

Группы растений по отношению к температурным условиям

Группы растений	Характеристика
Теплолюбивые растения	
Мезотермные растения	
Холодостойкие растения	

Задание 8. Заполните таблицу.

Экологические группы животных по отношению к воде

Группа животных	Характеристика	Примеры
1. Гигрофилы		
2. Мезофилы		
3. Ксерофилы		

Задание 9. Установите соответствия приспособлений живых организмов к недостатку влаги и типов адаптаций.

Типы адаптаций	Приспособления к недостатку влаги
А) Биохимические адаптации	**1)** Наличие тазовых почек у наземных животных
	2) Ночная активность грызунов в пустынях
	3) Конечный продукт белкового обмена — мочевая кислота у наземных животных
Б) Физиологические адаптации	**4)** Длительный бег в поисках воды у антилоп
	5) Мелкие листья растений с толстой кутикулой, содержащие мало устьиц
	6) Способность получать воду с пищей
В) Морфологические адаптации	**7)** Роговые покровы тела и отсутствие кожных желез у рептилий
	8) Листопад
	9) Жировые отложения верблюдов
Г) Поведенческие адаптации	**10)** Мясистые стебли кактуса, листья алое
	11) Наличие мальпигиевых сосудов у паукообразных и насекомых
	12) Летняя спячка пустынных грызунов
	13) Способность устьиц растений закрываться в жару
	14) Хитинизированная кутикула насекомых
	15) Длинные корни у верблюжьей колючки

Задание 10. Заполните таблицу.

Экологические группы растений по отношению к воде

Группа	Характеристика	Примеры
1. Гигрофиты		
2. Мезофиты		
3. Ксерофиты: а) Суккуленты б) Склерофиты		

Задание 11. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Термин «экология» предложен в 1866 году … (фамилия ученого).

2. Факторы неживой природы (температура, свет, влажность и др.) — … факторы.

3. Изменения интенсивности физиологических процессов, обусловленные сменой времен года, называются … ритмами.

4. Гетеротермные животные способны при неблагоприятных условиях среды впадать в …

5. Изменения интенсивности физиологических процессов, обусловленные сменой дня и ночи, называются ... биоритмами.

6. Многолетние растения, способные запасать воду в своих тканях и органах, а затем ее экономно расходовать, называются …

7. Растения со сниженной транспирацией и способностью активно добывать воду при ее недостатке в почве, называются …

Подпись преподавателя

Занятие № 34 (104). Тема: **БИОТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ** «_____» _____ 202 г.

Цель занятия: изучить действие биотических и антропогенных факторов на организмы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Биотические факторы.
2. Деятельность человека как экологический фактор.
3. Закономерности действия отдельно взятого экологического фактора на организм. Взаимодействие экологических факторов.
4. Закономерности комплексного действия факторов на организмы.
5. Пределы выносливости (толерантности). Понятие о стенобионтах и эврибионтах.
6. Понятие о лимитирующих факторах.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Аллелопатия —

2. Антропогенные факторы —

3. Биотические факторы —

4. Лимитирующий фактор —

5. Паразитоиды —

6. Толерантность —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Лимитирующий фактор — это: 1 — свет для растений, 2 — длина светового дня для насекомых, 3 — температура воздуха для насекомых, 4 — водоем для бобра, 5 — пища для птенцов: а) 1, 3, 4; б) 2, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 5; д) все перечисленные.

2. Экологический максимум — это: а) доза фактора, вызывающая максимальную интенсивность процессов жизнедеятельности; б) максимальная доза фактора, при которой еще возможна жизнедеятельность; в) минимальная доза фактора, которая может быть достигнута в данной среде; г) минимальная сила фактора, при которой сохраняется жизнедеятельность; д) доза фактора, в пределах которой организм растет и развивается, но размножение снижено.

3. Ниже приведены интервалы переносимых температур для пяти видов муравьев: 1) 2–37 °С; 2) 4–35 °С; 3) 0–27 °С; 4) 10–39 °С; 5) 6–36 °С. Расположите данные виды в порядке увеличения их экологической пластичности. а) 1→2→3→5→4; б) 2→3→5→4→1; в) 3→4→5→2→1; г) 4→1→2→3→5; д) 1→2→3→4→5.

4. Растение выживает при температуре (I) 8-32 °С, влажности (II) 45–90 %, концентрации солей в почве (III) 0,1–5 %, содержании CO_2, (IV) 0,02–0,09 %. Наиболее выраженным лимитирующим действием будет обладать среда с сочетанием факторов: а) I — 25; II — 65; III — 1; IV — 0,03; б) I — 13; II — 75; III — 2; IV — 0,05; в) I — 14; II — 81; III — 1; IV— 0,03; г) I — 8; II — 61; III — 0,1; IV — 0,04; д) I — 15; II — 72; III — 3; IV — 0,05.

5. Примерами паразитизма (I) и конкуренции (II) являются взаимоотношения между: 1) кротом и дождевым червем; 2) колорадским жуком и божьей коровкой; 3) картофелем и фитофторой; 4) особями карпа, живущими в одном пруду; 5) клевером белым и повиликой клеверной; 6) печеночным сосальщиком и коровой. а) I — 1, 2, 5; II — 3, 4; б) I — 2, 3, 6; II — 1, 4, 5; в) I — 3, 5, 6; II — 4; г) I — 3; II — 2, 4, 5; д) I — 1, 5; II — 3, 4.

6. Воздействие биотических факторов на зайца имеет место в случаях: 1) отравления ядохимикатами; 2) уничтожения хищниками; 3) гибели молодняка от заморозков; 4) улучшения кормовых условий вследствие высокого урожая кормов; 5) конкуренции за пищу с другими видами; 6) отлова для зоопарка. а) 2, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) 4, 5, 6; г) 1, 2, 3; д) 1, 3, 6.

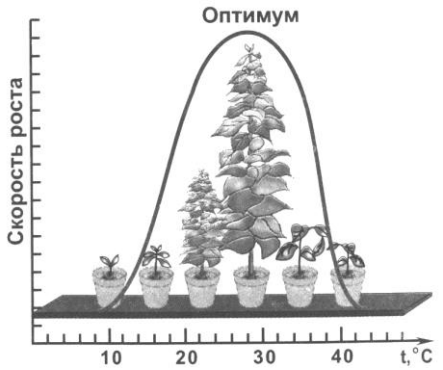
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Виды взаимоотношений между организмами

Вид взаимоотношений	Разновидности, характеристика	Примеры
1. Хищничество	а) Внутривидовое хищничество б) Межвидовое хищничество	
2. Конкуренция	а) Внутривидовая конкуренция б) Межвидовая конкуренция	
3. Симбиоз	а) Мутуализм	
	б) Комменсализм – Нахлебничество – Синойкия (квартиранство)	
	в) Паразитизм – Паразитоиды	

Задание 2. Изучите график «Зависимость результата действия экологического фактора от его интенсивности». Рассмотрите график — пример «Зависимость скорости роста растения от температуры». Ответьте на вопросы.



а) Как называются границы, за пределами которых существование вида невозможно?

б) Что такое зона пессимума? Под какой цифрой она указана на рисунке?

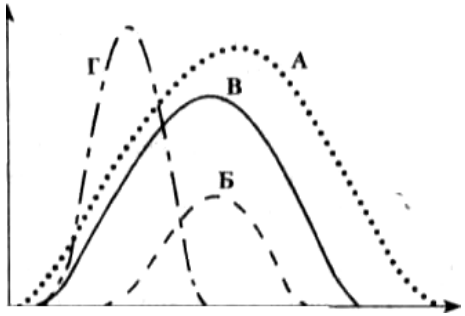
в) Что такое зона нормальной жизнедеятельности? Под какой цифрой она указана на рисунке?

г) Что такое зона оптимума? Под какой цифрой она указана на рисунке?

Задание 3. Из перечисленного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических отношениях (название каждого из организмов можно использовать только один раз): пчела, подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, подосиновик, липа, бактерии рода ризобиум.

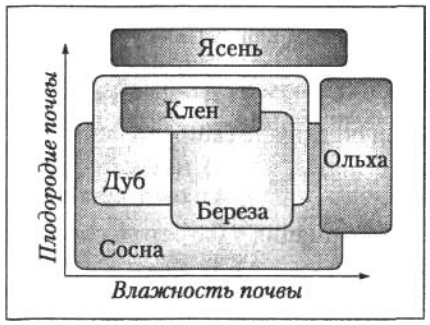
Задание 4. Изучите схемы и выполните задания.

А) На графике отражено различное отношение организмов к содержанию CO_2 в воздухе. Расположите данные организмы в порядке усиления их эврибионтности.



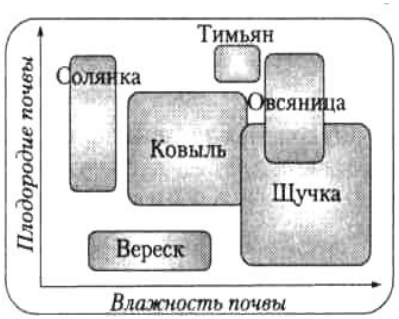
Б) На графике отражено различное отношение обитателей морей и океанов к солености воды. Расположите данные организмы в порядке усиления их стенобионтности.

В) На схемах изображены экологические ниши растений в двухмерном пространстве по двум факторам — плодородию и влажности почвы:



А) Какие из этих деревьев можно считать эврибионтами по плодородию почвы (I), а какие — стенобионтами по влажности почвы (II)?

Б) Какие из этих растений можно считать эврибионтами (I), а какие — стенобионтами (II) по какому—либо одному фактору?



В) Какие из растений можно считать эврибионтами по влажности почвы (I), а какие — стенобионтами по плодородию почвы (II)?

Задание 5. Заполните таблицу.

Комплексное действие факторов на организм

Комплексное действие факторов	Характеристика
1. Принцип совокупного действия факторов	
2. Принцип взаимодействия факторов	
3. Принцип незаменимости факторов	
4. Эффект компенсации	
5. Закон биологического оптимума	

Задание 6. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Для каждого вида растений и животных существует оптимум, зона нормальной жизнедеятельности, зоны угнетения и пределы выносливости в отношении каждого фактора среды — … экологический принцип.

2. Колюшка, которая обитает как в пресных, так и в соленых водах, является … по отношению к солености воды.

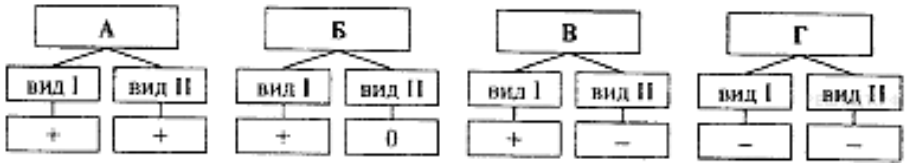
3. Борьба саранчи, грызунов и травоядных копытных за растительную пищу, растений за свет — это пример … отношений между организмами.

4. Поедание крысами особей своего вида — это пример …

5. Орхидея — эпифит. Это пример … (указать тип взаимоотношения организмов).

6. Экологическая пластичность (экологическая…) — способность организмов адаптироваться к изменению факторов среды.

Задание 7. На схеме представлены типы биотических взаимоотношений (знак «+» обозначает полезные взаимодействия, «−» — отрицательные, «0» — нейтральные).



Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:

1) собака и клещ

2) серая и черная крысы, живущие на одной территории

3) клубеньковые бактерии рода Ризобиум и бобовые растения

4) рак-отшельник и нереис, который живет в раковине рака и питается остатками его пищи

Ответ запишите сочетанием букв и цифр.

Например, А2Б3В1Г4.

Подпись преподавателя

Занятие № 35 (105). Тема: **СРЕДЫ ЖИЗНИ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: рассмотреть основные среды жизни и адаптации живых организмов к данным средам; изучить лимитирующие факторы сред жизни.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Среды жизни. Понятие о среде обитания и условиях существования организмов.
2. Водная среда. Температурный, световой, газовый и солевой режимы гидросферы. Адаптации организмов к жизни в воде.
3. Наземно-воздушная среда обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде.
4. Почвенная среда обитания. Адаптации организмов к жизни в почве.
5. Живой организм как среда обитания. Адаптации к жизни в другом организме — паразитизм.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Бентос —

2. Гидробионты —

3. Гигрофиты —

4. Нектон —

5. Нейстон —

6. Перифитон —

7. Планктон —

8. Среда жизни —

9. Сожитель —

10. Эдафобионты —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Особенности водной среды жизни: 1 — большая плотность, 2 — низкая плотность, 3 — большая теплоемкость и теплопроводность, 4 — низкая теплоемкость и теплопроводность, 5 — низкое сопротивление движению: а) 1, 3; б) 2, 4, 5; в) 2, 4; г) 1, 4, 5; д) 1, 3, 5.

2. Особенности наземно—воздушной среды жизни: 1 — большая плотность, 2 — низкая плотность, 3 — большая теплоемкость и теплопроводность, 4 — низкая теплоемкость и теплопроводность, 5 — низкое сопротивление движению: а) 1, 3, 5; б) 1, 3; в) 2, 4, 5; г) 2, 4; д) 3, 5.

3. Адаптации к жизни в водной среде: 1 — относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности, 2 — хорошее развитие опорной системы, 3 — внутреннее оплодотворение, 4 — обтекаемая форма тела, 5 — способность к быстрому передвижению: а) 1, 4; б) 1, 3; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 4, 5.

4. Адаптации к жизни в наземно—воздушной среде: 1 — относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности, 2 — хорошее развитие опорной системы, 3 — внутреннее оплодотворение, 4 — обтекаемая форма тела, 5 — способность к быстрому передвижению: а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 5; г) 2, 3; д) все ответы верны.

5. Адаптации к жизни в почвенной среде: 1 — роющие конечности, 2 — хорошее развитие опорной системы, 3 — слабо развитые органы зрения, 4 — обтекаемая форма тела, 5 — способность к быстрому передвижению: а) 1, 3; б) 1, 4; в) 1, 3, 4; г) 2, 3; д) 3, 5.

6. Планктонные организмы адаптированы к обитанию в водной среде, как правило, благодаря следующим приспособлениям: 1) наличие органов прикрепления; 2) микроскопические размеры тела; 3) наличие в организме капелек жира или воздуха; 4) выросты покровов тела; 5) обтекаемая форма тела; 6) наличие раковины. а) 2, 4, 5; б) 2, 5, 6; в) 1, 2, 5; г) 2, 3, 4; д) 1, 3, 5.

7. Неоднозначность условий в почве контрастней всего проявляется: а) в горизонтальном направлении, б) при смене дня и ночи, в) в вертикальном направлении, г) при смене сезона.

8. Наличие у наземных животных твердого или гидростатического скелета обусловлено: а) дефицитом влаги, б) низкой плотностью воздуха, в) солнечной радиацией, г) колебаниями температуры.

9. Укажите адаптации бентосных (I) и планктонных (II) организмов: 1) наличие плотных защитных образований (раковины и др.); 2) слабо развитая двигательная мускулатура; 3) наличие органов прикрепления; 4) наличие капелек жира, уменьшающих удельный вес тела; 5) уплощенное в спинно-брюшном направлении тело; 6) выросты покровов тела, увеличивающие относительную поверхность. а) I — 1, 2, 4; II — 3, 5, 6; б) I — 2, 4, 6; II — 1, 3, 5; в) I — 1, 3, 5; II — 2, 4, 6; г) I — 2, 5, 6; II — 1, 3, 4; д) I — 1, 2, 3; II — 4, 5, 6.

10. Назовите факторы среды, которые оказывают существенное влияние на организмы, но не являются жизненно необходимыми: а) воздух и тепло; б) ионизирующее излучение; в) атмосферное электричество и ветер; г) б + в; д) а + б.

11. К организмам нектона относятся: а) крабы, омары, лангусты, б) дафнии, медузы, осьминоги, в) акулы, кальмары, осьминоги, г) омары, каракатицы, щуки; д) крабы, кальмары, осьминоги.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Характеристика среды обитания

<table>
<tr><td colspan="3">Среда обитания —</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Нейтральные факторы —</td><td colspan="2">Экологические факторы —</td></tr>
<tr><td>Условия существования —</td><td>Второстепенные факторы —</td></tr>
</table>

Задание 2. Приведите примеры лимитирующих факторов для сред жизни живых организмов.

Среда жизни	Лимитирующие факторы
1. Наземно-воздушная среда	
2. Водная среда	
3. Почвенная среда	

Задание 3. Заполните таблицу.

Характеристика сред жизни живых организмов

Наземно-воздушная среда	
Особенности среды:	Адаптации организмов:
1. Плотность 2. Газовый режим 3. Водный режим 4. Температурный режим	
Водная среда	
Особенности среды:	Адаптации организмов:
1. Плотность 2. Температурный режим 3. Световой режим 4. Газовый режим 5. Солевой режим	

Почвенная среда	
Особенности среды:	Адаптации организмов:
1. Плотность 2. Аэрация (обеспечение воздухом) 3. Температурный режим 4. Структура 5. Реакция среды (pH)	
Другой организм (хозяин)	
Особенности среды:	Адаптации организмов:
1. Эктопаразиты 2. Эндопаразиты Преимущества внутренней среды обитания: Недостатки среды	

Задание 4. Заполните таблицу.

Экологические группы водных организмов

Группы организмов	Адаптации	Примеры
Планктон		
Нектон		
Бентос		

Задание 5. Впишите пропущенное слово или понятие

1. В водной среде содержание кислорода в 20–30 раз меньше, чем в … …

2. Наличие специальных органов прикрепления, развитие защитных покровов тела и выделение антиферментов, высокая степень развития половой системы, упрощение строения нервной системы и органов чувств — это адаптации организмов к ... образу жизни.

3. Роющие конечности с коготками, компактное тело и слабо развитые органы зрения — это адаптации организмов к ... среде жизни.

4. Большая плотность, теплоемкость, теплопроводность и подъемная сила, низкое содержание кислорода и различное содержание растворенных солей — характерные признаки ... среды жизни.

5. Хорошее развитие опорной системы, ограниченные максимальные размеры и масса организмов, способность к быстрому передвижению, внутреннее оплодотворение, наличие приспособлений к недостатку влаги — это адаптации организмов к ... среде жизни.

6. «Паразитами называют животных, которые живут за счет особей другого вида, будучи тесно связаны с ними в своем жизненном цикле на большем или меньшем его протяжении» — это определение принадлежит зоологу ……

7. Растения, которые имеют хлорофилл, но поглощают от растения-хозяина воду и минеральные соли, называются …..

К ним относятся погремок большой и малый, очанка, мытник, марьянник, …

8. К растениям-паразитам, которые не содержат хлорофилла, относятся повилика, …, раффлезия, Петров крест.

Подпись преподавателя:

Занятие № 36 (106). Тема: **ЧЕЛОВЕК В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ. ВЛИЯНИЕ БИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить адаптации организма человека к биотическим факторам и их влияние на организм человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Биотические факторы.
2. Основные инфекционные заболевания и их профилактика.
3. Источники аллергических заболеваний.
4. Отравления.
5. Ядовитые грибы, растения, животные, и меры профилактики отравлений при контакте с ними.
6. Лекарственные растения.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Аллергия —**
2. **Инфекционные заболевания —**
3. **Зоотоксины —**
4. **Грипп —**
5. **Микотоксины —**
6. **Пестициды —**
7. **Репелленты —**
8. **Фитотоксины —**
9. **Эпидемия —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. **Причиной инфекционных заболеваний могут быть: 1 — вирусы, 2 — бактерии, 3 — грибы, 4 — гельминты, 5 — членистоногие, 6 — протисты:** а) 2, 3, 4; б) 1, 2, 3,6; в) 1, 2, 4, 6; г) 1, 2, 6.
2. **Кровяные инфекции передаются:** а) через пищу, воду; б) грязные руки в) через укусы животных; г) через укусы кровососущих насекомых д) контактно-бытовым путем.
3. **Зоонозные инфекции передаются:** а) при контакте больного человека со здоровым; б) через укусы кровососущих насекомых; в) через укусы млекопитающих, г) воздушно-капельным путем; д) б + в.
4. **Отравления вызывают грибы: 1 — свинушка тонкая; 2 — опята; 3 — строчок обыкновенный; 4 — рядовка серно-желтая; 5 — масленок; 6) бледная поганка**: а) 1, 2, 3. 4; б) 1, 3; 6; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 4, 6; д) 1, 2, 4, 5.
5. **Выберите из перечня ядовитые растения: 1— вех ядовитый, 2 — борщевик Сосновского, 3 — волчье лыко, 4 — болиголов крапчатый, 5 — лопух большой, 6 — дурман обыкновенный, 7— багульник болотный:** а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4; в) 1, 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 4, 6; д) все ответы верны.
6. **Ядовитые животные РБ: 1 — слепень бычий, 2 — бурозубка обыкновенная, 3 — жук нарывник, 4 — паук-крестовик, 5 — гадюка обыкновенная, 6 — шершень обыкновенный, 7 — шмель полевой:** а) 1, 2, 3, 5; б) 3, 4, 6, 7; в)1, 3, 5, 6, 7 г) 1, 2, 3, 5, 6, 7 д) все перечисленные.
7. **Употребление в пищу семян этого растения может привести к галлюцинациям и психозу:** а**)** лютик ядовитый; б) белена черная; в) борщевик Сосновского; г) волчье лыко; д) майник двулистный; ж) волчье лыко.
8. **Сок и роса этого растения могут вызвать ожоги III степени:** а) лютик ядовитый; б) белена черная; в) борщевик Сосновского; г) волчье лыко; д) бузина красная.
9. **Препараты из корней этого растения используются как успокаивающее средство при нервном возбуждении, гипертонической болезни, бессонице:** а) девясил высокий; б) ромашка аптечная; в) валериана лекарственная; г) мята перечная; д) зверобой продырявленный; е) одуванчик лекарственный.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Классификация инфекционных заболеваний

Группа инфекционных заболеваний	Пути передачи заболеваний	Инфекции
Кишечные инфекции		
Инфекции дыхательных путей		
Кровяные инфекции		
Зоонозные инфекции		
Контактно-бытовые инфекции		

Задание 2. Установите соответствие между инфекционными заболеваниями и путями их передачи.

Инфекционные заболевания	Путь передачи
1. Сыпной и возвратный тиф, малярия, чума туляремия, клещевой энцефалит **2.** Чесотка, сифилис, гонорея, хламидиоз **3.** Брюшной тиф, дизентерия, холера, пищевые инфекции **4.** Бешенство **5.** Гриб, корь, дифтерия, скарлатина, натуральная оспа.	А. Через пищу, воду, почву, мух, грязные руки, предметы быта. Б. Через укусы кровососущих клещей и насекомых (комаров, вшей, москитов) В. Воздушно-капельный или воздушно-пылевой путь Г. При непосредственном контакте здорового человека с больным через предметы быта и половым путем Д. Через укусы животных
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б4В2Г5Д3	

Задание 3. Установите соответствие между названиями ядовитых грибов и симптомами отравлений.

Ядовитый гриб	Симптомы
1. Мухомор красный **2.** Строчок обыкновенный **3.** Поганка бледная **4.** Рядовка серно-желтая **5.** Свинушка тонкая	А. Обильная рвота и диарея с кровью, судороги, нарушение функций почек и печени, летальный исход. Б. Боли в области живота, головная боль, головокружение, тошнота, рвота, поражение нервной системы. В. Слезотечение, повышенное слюноотделение, сужение зрачков, повышенная потливость, бред и галлюцинации, кома. Г. Непостоянные боли в животе, тошнота, рвота, диарея, боли в пояснице, аллергические реакции. Д. Моча приобретает красный цвет, нарушение работы селезенки и почек, может развиваться кома.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б4В2Г5Д3

Задание 4. Установите соответствия между названиями растений и симптомами отравлений.

Растения	Симптомы отравления
1. Дурман обыкновенный 2. Лютик ядовитый 3. Вех ядовитый (цикута) 4. Белена черная 5. Ландыш майский	А. После употребления в пищу стеблей с листьями наблюдается головная боль, тошнота, рвота, боли в животе, может наступать остановка дыхания на фоне острой сердечной недостаточности. Б. Все части растения ядовиты. Судороги с потерей сознания, бред, галлюцинации. В. При поедании плодов (красных ягод) наблюдается бледность кожи, сильная тошнота, боли в животе, неукротимая рвота, резкая слабость, сонливость, галлюцинации, нарушение сознания, может произойти остановка сердца. Г. При попадании сока растения на кожу наблюдается химический ожог, резкая боль глазах, чувство инородного тела, слезотечение, возможен отек век, временная потеря зрения. Д. При вдыхании летучих веществ цветка наблюдается бред, острый психоз с галлюцинациями.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б4В2Г5Д3

Задание 5. Установите соответствия между названиями животных и симптомами отравлений.

Вид животного	Симптомы отравления
1. Пчела медоносная 2. Слепень бычий 3. Жук-нарывник 4. Гадюка обыкновенная	А. Укус оставляет на теле нарывы, волдыри и оказывает негативное воздействие на работу мочевыводящих путей и почек, при попадании яда в кровь возможна смерть. Б. Если укус будет нанесен в область языка, глотки или неба возникающий отек может привести к асфиксии (удушью). У чувствительных к яду людей укусы способны вызывать аллергический отек со смертельным исходом. В. Укус сопровождается болью в месте поражения, слабостью, тошнотой. Возможно нарушение сердечной деятельности и развитие почечной недостаточности. Г. Токсические вещества слюны приводят к покраснению и болезненному отёку кожи. После укуса раны долго кровоточат и не заживают. Переносят многие заболевания, например, сибирскую язву.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б4В2Г3

Задание 6. Установите соответствие между названиями растений и лечебными свойствами.

Вид лекарственного растения	Лечебные свойства
1. Ромашка аптечная 2. Девясил высокий 3. Брусника обыкновенная 4. Валериана лекарственная 5. Одуванчик лекарственный	А. Настой из корня применяется при острых и хронических заболеваниях дыхательных путей, гастрите, язвенной болезни, для лечения заболевания кожи и гнойных ран Б. Морс и сироп из ягод применяется при гиповитаминозах, воспалительных процессах, повышении температуры тела, после операций В. Настой соцветий применяют для полоскания ротовой полости и зева при ангине, ларингите, в виде примочек при экземе, нарывах, ожогах, отморожениях и язвах Г. Препараты из цветков, корней, листьев применяют для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, как потогонное, желчегонное, тонизирующее средство Д. Препараты из корней используются как успокаивающее средство при нервном возбуждении, гипертонической болезни, бессоннице, для улучшения пищеварения, как желчегонное средство

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Например: А1Б4В2Г5Д3

Задание 7. Впишите пропущенное слово или понятие:

1. Инфекционные заболевания: чесотка, сифилис, гонорея, хламидиоз передаются через …… и …… путем.

2. Невосприимчивость организма к инфекционным агентам и веществам, обладающим антигенными свойствами называется …

3. В Беларуси произрастает примерно…. видов ядовитых растений.

4. Продолжительность инкубационного периода при отравлении зависит от вида и количества, употребляемых в пищу, ядовитых грибов, а также от возраста и массы тела человека и может длиться от … до … часов.

5. К общим симптомам отравления грибами, не зависимо от их видов, относятся: боль в животе, интоксикация в виде потливости, недомогание, отдышка, …

6. Фитонциды — это вещества растений, которые обладают …….. свойствами.

Подпись преподавателя

Занятие № 37 (107). Тема: **АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: изучить адаптации организма человека к абиотическим факторам и их влияние на организм человека.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Адаптации человека к температурным изменениям.
2. Влияние химических и физических загрязнений окружающей среды на здоровье человека.
3. Компоненты пищи и их функции в организме человека.
4. Сертификация пищевых продуктов в РБ.
5. Современные упаковочные материалы.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Адаптации —

2. Закаливание —

3. Периферические терморецепторы –

4. Сертификация ПП (пищевых продуктов) —

5. Травмирующий шум —

6. Пищевые добавки —

7. Центральные терморецепторы —

8. Электромагнитное излучение —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Физиологическая адаптация человека к температурным изменениям среды контролируется: 1 — температурными рецепторами кожи, 2 — гипоталамусом, 3 — железами внутренней секреции, 4 — соматической нервной системой, 5 — вегетативной нервной системой: а) 4, 5; б) 3, 5; в) только 2; г) 1, 4

2. Причиной инфекционных заболеваний являются: 1 — вирусы, 2 — бактерии, 3 — грибы, 4 — гельминты, 5 — членистоногие: а) 1, 2; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 5; г) все перечисленные.

3. Основными химическими загрязнителями окружающей среды являются: 1 — соли тяжелых металлов, 2 — оксиды серы, 3 — нитраты и нитриты, 4 — цезий-137, 5 — стронций-90, 6 — пестициды, 7 — гербициды: а) 1, 3, 4, 5, 6; б) 1, 2, 3, 4, 7; в) 2, 4, 5, 6, 7 г) 1, 4, 5, 6, 7; д) все перечисленные.

4. Наибольшей проникающей способностью обладают: а) альфа-лучи; б) бета-лучи; в) гамма-лучи; г) лучи видимого света; д) одинаково вредно излучение любой длины волны

5. Для улучшения органолептических свойств продуктов питания используют: 1 — красители, 2 – альдегиды, 3 — анальгетики, 4 — консерванты, 5 — антиоксиданты, 6 — эмульгаторы, 7 — стабилизаторы: а) 1, 2, 3, 4, 7; б) 1, 4, 5, 6, 7; в) 2, 4, 5, 6, 7; г) 3, 4, 5, 6, 7; д) 2, 3, 5, 7.

6. Систематическое шумовое воздействие может привести к расстройству в работе систем организма: а) вегетативной нервной системы, б) соматической нервной системы; в) половой; г) эндокринной; д) сердечно - сосудистой системы.

7. Каковы энергетические затраты человека, выполняющего умственную работу сидя (кДж за 1 час на 1 кг массы тела): а) 4,2; б) 6,3; в) 9,0; г) 11,7; д) 23,9.

8. К нарушениям функций органов и систем могут привести такие загрязнители пищевой продукции, как: 1) радионуклиды; 2) антиоксиданты; 3) консерванты; 4) нитраты; 5) соли тяжелых металлов: а) 2, 3, 4; б) 1, 4, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 3, 4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Приспособительные реакции организма к температурным колебаниям

Орган	Приспособительные реакции
Потовые железы	
Гладкие мышцы стенок артериол	
Скелетные мышцы	
Щитовидная железа	
Надпочечники	

Задание 2. Заполните таблицу, используя рисунок 1.

Негативное влияние химических загрязнителей продуктов питания на организм человека	
Химические соединения	**Нарушение работы органов и систем**
Соединения тяжелых металлов (кадмий, ртуть, свинец)	
Цезий-137	
Стронций-90	
Нитраты, нитриты	
Пестициды	

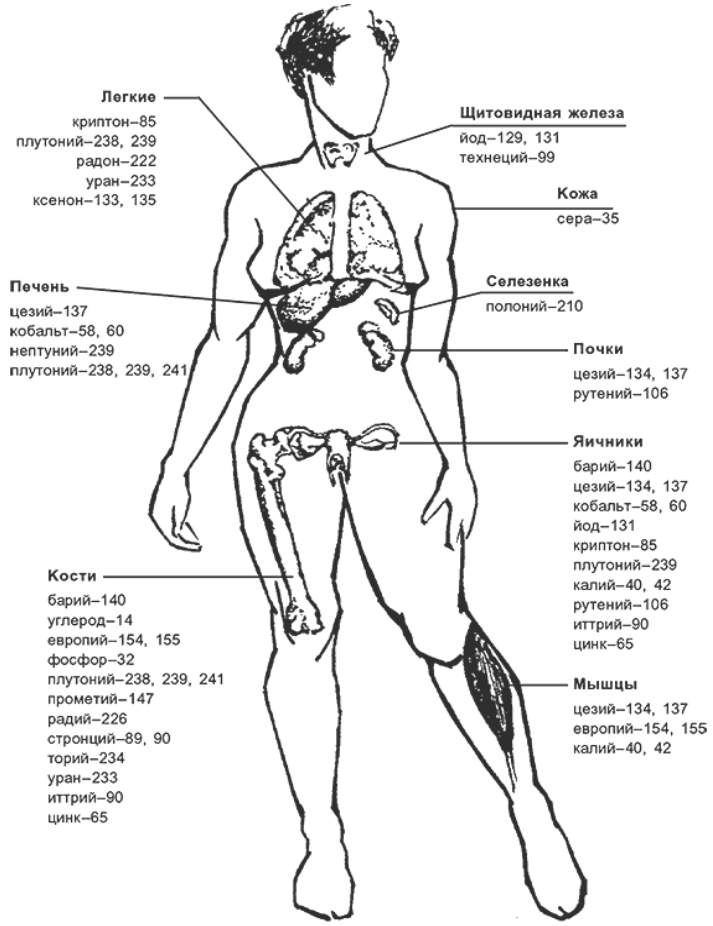


Рис. 1. Места накопления некоторых химических веществ и радионуклидов в организме человека

Задание 3. Заполните таблицу.

Негативное влияние ЭМИ на системы органов

Система организма	Негативное влияние
Сердечно-сосудистая	
Нервная	
Иммунная	
Эндокринная	
Половая	

Задание 4. Изучите таблицу.

Источники и интервалы длин волн ЭМИ

Электро-магнитное излучение (ЭМИ)	Интервал длин волн, м (вакуум)	Источники излучения
Радиоволновое	$1 \cdot 10^{5}$—$1 \cdot 10^{-1}$	Радиоприборы
Микроволновое	$1 \cdot 10^{-1}$—$1 \cdot 10^{-4}$	Лазеры, полупроводниковые приборы
Инфракрасное	$1 \cdot 10^{-4}$—$7 \cdot 10^{-7}$	Космическое излучение, солнце, электролампы
Видимое	$7 \cdot 10^{-7}$—$4 \cdot 10^{-7}$	Солнце, люминесцентные лампы, электролампы
Ультрафиолетовое	$4 \cdot 10^{-7}$—$3 \cdot 10^{-8}$	Солнце, космическое излучение, электролампы
Рентгеновское	$3 \cdot 10^{-8}$—$1 \cdot 10^{-10}$	Рентгеновские трубки, радиоактивные изотопы
Гамма-излучение	$1 \cdot 10^{-10}$—$1 \cdot 10^{-13}$	Радиоактивные распады

Задание 5. Изучите таблицу.

Уровень интенсивности звука в децибелах (дБ)

Источник шума	Уровень
Шелест листьев на ветру	10–15 дБ
Обычный разговор	30–35 дБ
Интенсивное автомобильное движение	60 дБ
Работающий пылесос	80 дБ
Шум от поездов	100 дБ
Раскат грома	110 дБ

Задание 6. Вставьте пропущенное слово или понятие:

1. Наиболее опасным для здоровья человека является ….-излучение.

2. Основными источниками ЭМИ для современного человека являются мобильный телефон,……, и …….

3. Техногенный шум и вибрация по влиянию на здоровье человека подразделяются на: препятствующий, раздражающий, вредный, и ……

4. Причиной, вызвавшей необходимость увеличения объемов производства продуктов питания, является значительный ….населения Земли.

5. Для контроля безопасности пищевых продуктов используется ПДК, это —……..

6. Свод правил международных пищевых стандартов – это Кодекс……..

7. Наиболее длительное время разложения (до 1000 лет) из материалов у.....пакетов.

Подпись преподавателя

Занятие № 38 (108). Тема: ВИД. КРИТЕРИИ ВИДА. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИИ «____» _____ 202 г.

Цель занятия: изучить экологическую характеристику популяции, свойства и структуру популяции; рассмотреть причины динамики численности популяции и факторы регуляции численности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Вид как таксономическая категория. Критерии вида.

2. Ареал вида. Понятие об эндемиках и космополитах.

3. Популяция — структурная единица вида. Экологическая характеристика популяции.

4. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность. Динамика численности и ее регуляция.

5. Структура популяции: пространственная, половая, возрастная, этологическая.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Абсолютная рождаемость (смертность) —**
2. **Ареал —**
3. **Вид —**
4. **Критерии вида —**
5. **Космополиты —**
6. **Популяция —**
7. **Средняя плотность —**
8. **Территориальность —**
9. **Удельная плотность —**
10. **Удельная рождаемость (смертность) —**
11. **Синантропы —**
12. **Численность —**
13. **Эндемики —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Для популяции определенного вида характерным является: 1 — относительная обособленность от другой популяции этого же вида, 2 — наличие кариотипа, 3 — свободное скрещивание в пределах популяции и плодовитое потомство, 4 — большое число поколений населяет определенную часть ареала, 5 — расселение особей по всему ареалу, 6 — быть внутривидовой совокупностью (группировкой): а) 1, 3, 4, 6; б) 1, 2, 3, 4; в) 1, 2, 3, 6; г) 2, 3, 5, 6; д) 3, 4, 5, 6.

2. Популяцию образуют: а) одуванчики на газоне, б) мальки рыб в прибрежной части водоема, в) дубы в одном лесу, г) кусты сирени на одном приусадебном участке, д) мальки разных рыб в одном водоеме.

3. К факторам, которые влияют на численность популяций, но не зависят от плотности популяций, относят: а) изменение плодовитости, б) изменение температурных условий, в) обеспеченность пищей, г) фазовость развития, д) число женских особей.

4. К факторам, которые сглаживают колебания численности популяций и возвращают ее к исходному оптимальному уровню, относят: а) лесные пожары, б) продолжительность холодного сезона, в) увеличение численности хищников, г) благоприятные климатические условия.

5. Космополитами являются: 1 — жуки-навозники, 2 — дельфины, 3 — птицы нектарницы, 4 — соколы сапсаны, 5 — кашалоты, 6 — касатки, 7— живородящая рыба голомянка: а) 1, 2, 3, 5, 6; б) 2, 4, 5, 6, 7; в) 1, 2, 4, 5, 6; г) 1, 3, 4, 5, 7; д) 1, 2, 3, 4, 6.

6. Эндемичные виды: 1 — жуки-навозники, 2 — дельфины, 3 — птицы нектарницы, 4 — жуки жужелицы-брызгуны, 5 — кашалоты, 6 — гинкго двулопастное: а) 1, 2, 3, 6; б) 4, 5, 6; в) 1, 2, 4, 5; г) 3, 4, 6; д) 1, 3, 4, 6.

7. Случайное распределение особей в популяции наблюдается: 1 — при наличии у них стремления образовывать группы; 2 — в одинаковой среде обитания; 3 — при вегетативном размножении и наличии крупных плодов; 4 — при наличии жесткой конкуренции за одинаковые ресурсы; 5 — при отсутствии склонности образовывать группы; 6 — при наличии у них территориального инстинкта; 7 — небольшой численности особей в популяции: а) 1, 4, 6; б) 2, 5, 7; в) 2, 3, 7; г) 1, 3, 7; д) 3, 4, 6.

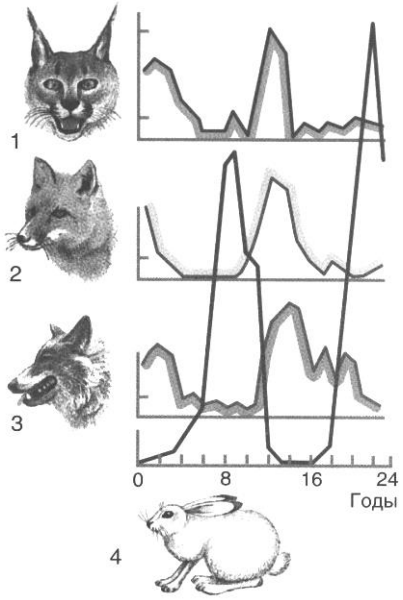
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Экологические характеристики популяции, их классификация

Экологические характеристики популяции		
Биологические характеристики	**Групповые характеристики**	
	Свойства популяции	**Структура популяции**
1. 2. 3. 4. 5. 6.	1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.

Задание 2. Рассмотрите рисунок «Динамика численности популяций хищника и жертвы» и сформулируйте понятие «динамика численности (колебания численности; волны жизни)». Кто из ученых ввел это понятие?

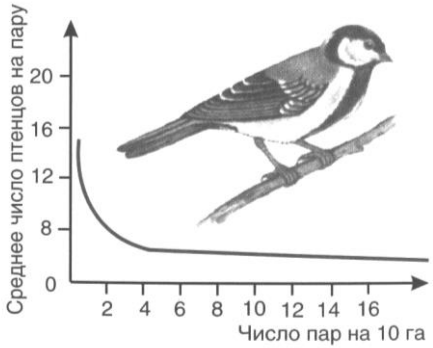


Динамика численности (ввел понятие ……..) —

Задание 3. Выберите значение, оценивающее показатель плотности населения популяции:

1) 20 особей,
2) 20 особей на гектар,
3) 20 особей на 100 размножающихся самок,
4) 20%,
5) 20 особей на 100 ловушек

Задание 4. Рассмотрите рисунок и сделайте вывод о зависимости рождаемости от плотности популяции.

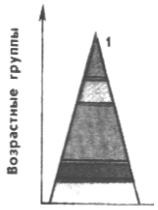


Задание 5. Обозначьте точками типы распределения особей в популяции.

Случайное	**Равномерное**	**Групповое (агрегированное)**

Задание 6. Заполните таблицу.

Виды популяций по возрастному составу

Виды популяций по возрастному составу	Характеристика
Растущие	
Стабильные	
Стареющие (сокращающиеся)	

Задание 7. Заполните таблицу.

Виды соотношений полов

Виды соотношений полов	Характеристика
Первичное соотношение полов	
Вторичное соотношение полов	
Третичное соотношение полов	

Задание 8. Заполните таблицу.

Критерии вида и их относительность

Критерий	Сущность	Примеры его относительности
Морфологический		
Физиологический		
Биохимический		
Генетический		
Географический		
Экологический		

Задание 9. Решите задачи.

Задача 1. Плотность популяции воробья домового составляет 164 особи/га. За период размножения (1 раз в год) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,6 птенца. В популяции равное число самцов и самок. Смертность воробьев постоянна, в среднем за год погибает 28 % взрослых особей. Определите, какой будет плотность популяции воробьев (особей/га) через год.

Задача 2. Для определения численности популяции ящериц на площади 100 м^2 были отловлены 20 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 18 ящериц, из них 8 оказались помеченными. Определите плотность популяции ящериц.

Задача 3. В одном из прудов рыбхоза «Птичь» было выловлено 100 карпов. Все особи были помечены и отпущены в пруд. На следующий день было выловлено 150 карпов, из которых 50 оказались мечеными. Принимая во внимание, что популяция карпа в пруду не изменилась, определите, какова численность популяции карпа в этом пруду.

Задание 10. Заполните таблицу.

Этологическая структура популяции

Этологическая структура популяции			
Одиночный образ жизни	**Объединение в социальные группы**		
	Семья отцовского типа	**Семья материнского типа**	**Семья смешанного типа**

Задание 11. Заполните таблицу.

Факторы, вызывающие динамику численности

Независимые от плотности популяции	**Зависимые от плотности популяции**

Задание 12. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Популяции, которые имеют относительно небольшие изменения средней численности, называются …

2. Численность особей популяции на единицу площади или объёма называется …

3. Основной фактор, влияющий на плотность популяции, — это ... ресурсы.

4. Соотношение различных возрастных групп отражает ... структуру популяции.

5. Возрастная структура популяции зависит от: срока наступления половой зрелости, числа потомков в помете и количества ... за сезон.

6. Половозрелые особи — это … возраст.

Подпись преподавателя

Занятие № 39 (109). БИОГЕОЦЕНОЗ И ЕГО СТРУКТУРА. ЭКОСИСТЕМА «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: дать понятие об экосистеме, биоценозе и биогеоценозе; изучить структуру и характеристику биогеоценоза; рассмотреть цепи питания, правило экологической пирамиды.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Понятие экосистемы. Связи организмов в экосистеме.
2. Биогеоценоз, его структура.
3. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические.
4. Видовая структура биоценоза (биогеоценоза).
5. Пространственная структура биоценоза (биогеоценоза).
6. Трофическая структура биоценоза (биогеоценоза).

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Ассектаторы —

2. Биогеоценоз —

3. Биомасса —

4. Биотоп —

5. Биоценоз —

6. Викарианты —

7. Викарирующие виды —

8. Доминирующий вид —

9. Закон Р. Линдемана —

10. Климатоп —

11. Гидротоп —

12. Трофический уровень —

13. Фитоценоз —

14. Эдафотоп —

15. Эдификаторы —

16. Экосистема —

17. Ярус —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Биогеоценозом можно назвать: 1 — березовую рощу, 2 — пасеку, 3 — улей, 4 — поле пшеницы, 5 — гнилое дерево, 6 — верховое болото: а) 1, 5, 6; б) 2, 3, 4, в) 1, 2, 3; г) только 1, 6; д) все ответы верны

2. Переходная зона между двумя соседними биоценозами называется: а) ареал, б) экосистема, в) экотон, г) экофаза, д) экотоп.

3. Доминантами сообщества называют виды: а) сильно влияющие на среду обитания, б) преобладающие по численности, в) характерные только для данного биоценоза, г) сохраняющиеся при смене биоценозов, д) характерные для большинства биоценозов.

4. Пастбищная пищевая цепь: а) ястреб → дрозд → дождевой червь → листовой опад, б) листья → гусеница → дрозд → ястреб, в) ястреб → дрозд → гусеница → листья, г) листовой опад → дождевой червь → дрозд → ястреб, д) листья → божья коровка → тля → паук → скворец → ястреб.

5. Правило экологической пирамиды: а) потеря 10% энергии на каждой ступени питания, б) прогрессивное увеличение массы каждого последующего звена в цепях питания, в) расход 10% энергии на построение тела на каждом уровне в цепи питания, г) прогрессивное уменьшение массы каждого последующего звена в цепях питания, д) в + г.

6. Термин «биогеоценоз» предложил: а) В. Вернадский, б) В. Сукачев, в) К. Мебиус, г) Э. Зюсс, д) А. Тенсли.

7. Типы прямых отношений особей разных видов в биогеоценозах: а) топические и экологические, б) трофические и географические, в) только экологические,г) форические и фабрические, д) форические и экологические

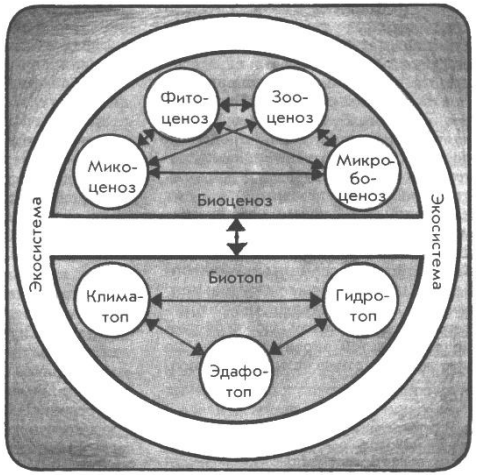
8. Пищевая цепь — это: а) набор пищевых объектов в сообществе, б) взаимоотношения хищников и жертв в биоценозе, в) перенос энергии от источника к другому организму, г) рассеивание энергии в ряду продуцент—редуцент, д) перенос потенциальной энергии пищи от ее создателей через ряд организмов путем поедания одних организмов другими.

9. Ресурсами для жизнедеятельности консументов I порядка являются: а) вода, свет, органические вещества, б) органические вещества, вода, углекислый газ, в) вода, кислород, органические вещества, г) кислород, свет, вода, д) органические вещества, сапрофитные бактерии.

10. Термин «экосистема» предложил: а) В. Вернадский, б) В. Сукачев, в) К. Мебиус, г) Э. Зюсс, д) А. Тенсли.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите модель биогеоценоза.



Проведите характеристику экосистемы и биогеоценоза

Биогеоценоз	Экосистема
Примеры биогеоценозов	Только экосистемами являются:

Задание 2. Заполните таблицу.

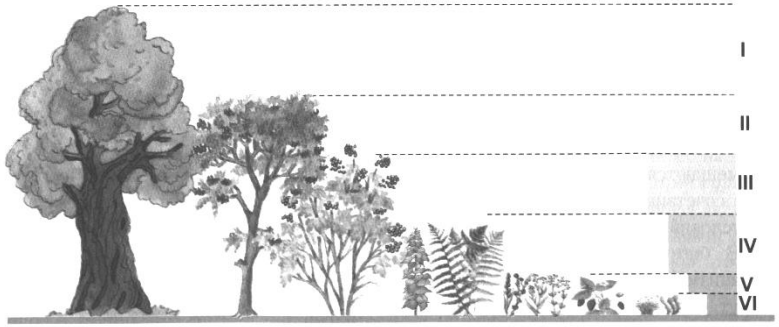
Виды биотических отношений организмов в биогеоценозах

Виды отношения	Характеристика	Примеры
Прямые отношения		
Трофические		
Топические		
Фабрические		
Форические		
Косвенные отношения		
Косвенные межвидовые отношения		

Задание 3. Напишите составляющие структуры биоценоза.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

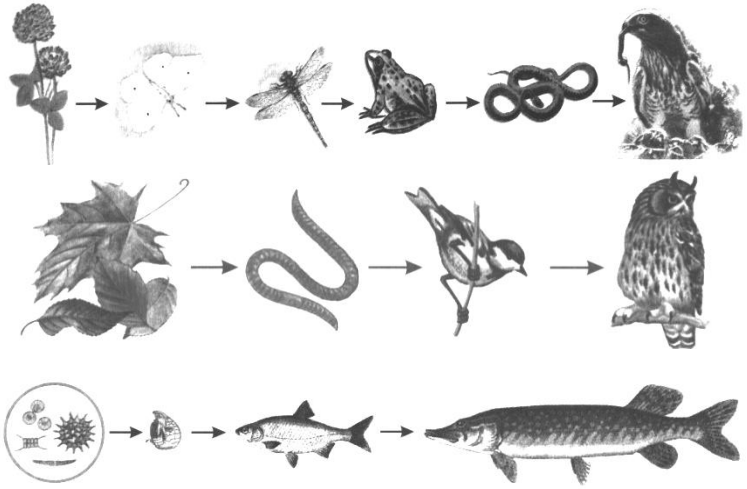
Задание 4. Рассмотрите схему ярусности в биоценозе лиственного леса. Напишите значение ярусности.



Значение ярусности:

1. _____
2. _____
3. _____

Задание 5. Рассмотрите схемы цепей питания. Напишите вид цепи питания.



Задание 6. Заполните таблицу.

Звенья цепей питания

Звено цепи питания	Примеры	Функция
1. Первое звено — продуценты		
2. Второе звено — консументы: а) I порядка б) II порядка		
3. Третье звено — редуценты		

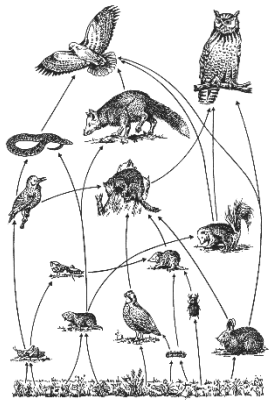
Задание 7. Составьте цепи питания из перечисленных компонентов.

1) Бактерии, гиена, лев, антилопа, растения.

2) Волк, сова, заяц, олень, мышь, лисица, уж, грибы, растения леса.

3)

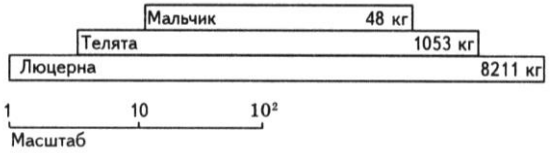
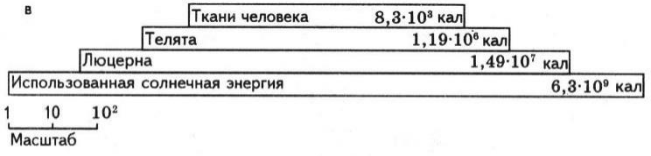
Задание 8. Рассмотрите схему пищевых связей в пищевой сети и ответьте на вопросы.



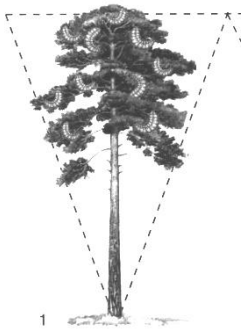
а) Почему неразветвленные пищевые цепи редко встречаются в природе?

б) В чем значение пищевых сетей?

Задание 9. Расскажите о видах экологических пирамид, используя схемы.

Виды пирамид	Характеристика
Пирамида чисел (= численностей)	
Пирамида биомасс	
Пирамида энергии	

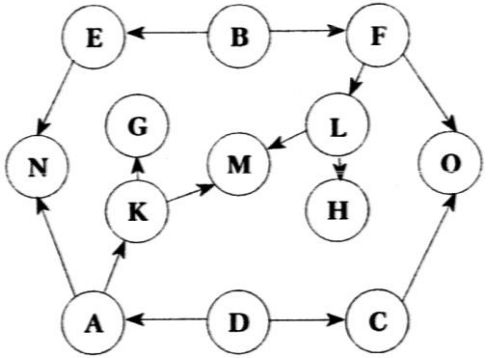
Задание 10. Рассмотрите обратную пирамиду чисел.



А) напишите пирамиды трофических уровней

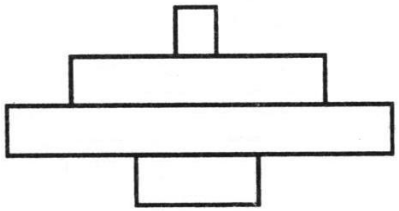
Б) какие еще бывают перевернутые пирамиды? Приведите приметы.

Задание 11. Изображенная на схеме пищевая сеть не содержит паразитов и редуцентов и отражает трофические связи между различными видами (А – О). Какими буквами на схеме обозначены:



1) продуценты —
2) травоядные животные —
3) консументы второго порядка —
4) консументы третьего порядка —
5) хищники —

Задание 12. Напишите трофические уровни данной пирамиды чисел необычной формы.



Задание 13. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Отношения между организмами в биогеоценозе, заключающиеся в том, что жизнедеятельность одного вида изменяет условия обитания другого вида, называются …
2. Прогрессивное уменьшение массы, числа или энергии в каждом последующем звене цепи питания, называется правилом …
3. Отношения между организмами в биогеоценозе, заключающиеся в том, что одни виды участвуют в распространении других, называются …
4. Перенос потенциальной энергии пищи от ее создателей (растений) через ряд организмов путем поедания одних другими, называется …
5. Неравномерное распределение живых организмов (образование группировок) составляет ... пространственную структуру биогеоценоза.
6. Типы прямых отношений особей в биогеоценозах: трофические, топические, ... и фабрические
7. Количество особей вида, которое среда может обеспечить всем необходимым в течение неопределенно долгого времени, называется … среды.

Подпись преподавателя

Занятие № 40 (110). Тема**: ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БИОЦЕНОЗА. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ**

«_____» _____ 202 г.

Цель занятия: изучить продуктивность и продукцию экосистем, научиться решать задачи на продукцию и продуктивность.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Продуктивность экосистем.
2. Биомасса и продукция. Первичная и вторичная продукция.
3. Решение задач на трофическую структуру биоценоза и продуктивность.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Биологическая продуктивность —**
2. **Биологическая продукция —**
3. **Биологический круговорот веществ —**
4. **Биомасса —**
5. **Вторичная продукция —**
6. **Первичная продукция —**
7. **Чистая валовая продукция —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Общее количество органического вещества, производимого при фотосинтезе, называется: а) цельной первичной продукцией, б) валовой первичной продукцией, в) основной первичной продукцией, г) базовой первичной продукцией.

2. Для каждого биоценоза характерно: 1 — видовое разнообразие, 2 — плотность популяций организмов каждого вида, 3 — биомасса, 4 — продуктивность. а) 1, 2; б) 3, 4; в) 2, 3; г) только 1; д) 1, 2, 3, 4.

3. Около 90% энергии пищи расходуется на обеспечение: а) биосинтеза белка; б) фотосинтеза; в) энергетического обмена; г) синтеза ДНК; д) синтеза липидов и образования жировой прослойки организмов.

4. Около 10% энергии пищи идет на: а) биосинтеза белка; б) прирост организма; в) энергетический обмен; г) движение организма в пространстве; д) синтез липидов и образования жировой прослойки организмов.

5. Биологическая продукция измеряется в следующих единицах: 1 — кг/га за месяц, 2 — г/м^2, 3 — т/км^2, 4 — Дж/1 м^2 за сутки, 5 — кг/га. а) только 1; б) 2, 3; в) 3, 5; г) 2, 3, 4; д) 1, 4.

6. Оценку продуктивности биоценоза всегда производят по: а) первичной продукции; б) вторичной продукции; в) первичной и вторичной продукции; г) биомассе; д) продуктивности.

7. Расположите компоненты наземной (I) и морской (II) экосистем в порядке убывания их биомасс: 1) продуценты; 2) консументы; 3) редуценты. а) I — 1 — 3 — 2; II — 2 — 1 — 3; б) I — 1 — 2 — 3, II — 1 — 2 — 3; в) I — 1 — 2 — 3; II — 2 — 1 — 3; г) I — 2 — 1 — 3, II — 1 — 2 — 3; д) I — 1 — 2 — 3; II — 3 — 1 —– 2.

8. Расположите приведенные экосистемы в порядке убывания их первичной продукции (т/га в год): 1) степи; 2) пустыни; 3) открытый океан; 4) антарктические льды; 5) смешанные леса; 6) тропические леса. а) 6 — 1 — 3 — 5 — 2 — 4; б) 6 — 5 — 1 — 3 — 2 — 4; в) 6 — 3 — 5 — 1 — 2 — 4; г) 1 — 6 — 5 — 3 — 2 — 4, д) 6 — 5 — 1 — 2 — 3 — 4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Решите задачи.

Задача 1. Экологическая пирамида состоит из следующих уровней, которые перечислены в случайном порядке: наездники, капуста, ястребы, гусеницы, синицы. В цепь питания вовлечено 1000 кг капусты. Рассчитайте, какой будет масса (кг) наездников, входящих в данную цепь питания, если известно, что при переходе с одного трофического уровня на другой безвозвратно теряется 95 % энергии и отсутствуют другие источники пищи.

Задача 2. В средних широтах приток солнечной энергии за год составляет $3{,}8 \cdot 10^{10}$ кДж/га. Один гектар леса производит за год 10 тыс. кг древесины и листьев. В каждом грамме производимых веществ заключено в среднем 19 кДж. Сколько процентов падающей энергии использует лес?

Задача 3. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид.

Консументы второго порядка $2{,}4 \cdot 10^4$ кДж
Консументы первого порядка
Продуценты $3{,}2 \cdot 10^5$ кДж

Используя данные пирамиды, определите, разрешение на отстрел скольких волков (консументов второго порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного волка сохраняется 400 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Р. Линдемана.

Задача 4. Установлено, что 1 кг массы дятлов (консументы II порядка) содержится 3500 ккал энергии, а КПД фотосинтеза в лесу составляет 2 %. Какое максимальное количество этих птиц со средней массой тела 100 г сможет прокормиться в лесу, на поверхность которого падает $7 \cdot 10^7$ ккал солнечной энергии? На каждом звене цепи питания теряется 95 % энергии.

Задача 5. Рассчитайте количество консументов III порядка в лесу, где энергия всех продуцентов составляет 100 000 кДж. Известно также, что одна особь искомых консументов весит 100 г, а в 1 кг ее массы запасается 1000 Дж энергии.

Задача 6. Полевки за лето съели 60 кг зерна. Какой урожай зерна (в кг) остался, если известно, что общий прирост биомассы полёвок к концу лета составил 0,03 % от урожая, а переход вещества и энергии в пищевых цепях подчиняется правилу Линдемана?

Задача 7. Человек массой 105 кг в течение суток питается исключительно мясом толстолобика и потребляет 40 ккал энергии на 1 кг массы тела. Пищей для толстолобиков служит фитопланктон. Содержание сухого вещества в фитопланктоне составляет 5 %, сухое вещество на 70 % состоит из углеводов. При окислении 1 г углеводов в организме рыбы выделяется 4 ккал энергии. Используя правило Линдемана, рассчитайте сырую массу фитопланктона (кг), требующуюся толстолобикам, чтобы затем человек в течение суток мог обеспечить себя мясом этой рыбы.

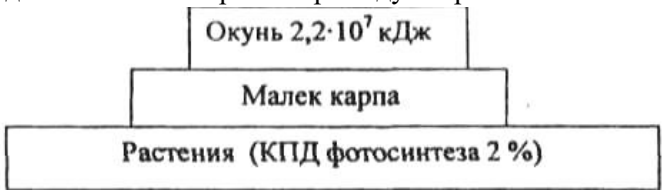
Задача 8. Один заяц за год съедает около 500 кг растительной пищи. Беркуты могут съесть до 10 % популяции зайцев (в среднем каждая особь съедает по 200 зайцев в год). Какое максимальное количество беркутов сможет выжить в сообществе с фитомассой $5 \cdot 10^5$ т, где зайцы используют в пищу 2 % фитомассы и являются основной пищей для беркутов?

Задача 9. Для развития одной мыши требуется не менее 1 кг растительной пищи. Подорлики могут съесть до 2 % популяции мышей (в среднем каждая особь съедает по 600 грызунов за год). Какое максимальное количество подорликов сможет выжить в сообществе с фитомассой 6000 т, где мыши используют в пищу 1,5 % фитомассы и являются основной пищей для этих хищных птиц?

Задача 10. Определите, какое количество паразитов может прокормиться в организме хозяина, если масса одного паразита 10 грамм, и в его теле заключено 200 кКал. Энергии. Хозяин — травоядное животное, средняя масса тела — 40 кг, в 1 кг которого содержится 2000 кКал энергии.

Задача 11. Масса самки одного из видов летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 г, а каждого из двух ее новорожденных детенышей — 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком масса каждого из них достигает 4,5 г. На основании правила экологической пирамиды определите, какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления растительноядных насекомых летучей мышью?

Задача 12. Рассмотрите пирамиду энергии экосистемы озера.



Определите биомассу продуцентов данной экосистемы (в тоннах), если известно, что 1 кг зеленой массы поглощает $5 \cdot 10^6$ кДж солнечной энергии. (Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана.)

Подпись преподавателя

Занятие № 41 (111). Тема: **ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ. СУКЦЕССИИ. АГРОЦЕНОЗЫ** «_ __ __» _____ 202 г.

Цель занятия: изучить динамику экосистем, сукцессии, охарактеризовать агроценозы и выделить их принципиальные отличия от биогеоценозов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Динамика экосистем (суточная и сезонная).
2. Понятие экологической сукцессии.
3. Агроценозы (агроэкосистемы).
4. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Агроценоз (агроэкосистема) —**
2. **Вторичная сукцессия —**
3. **Динамика экосистемы —**
4. **Климакс экосистемы —**
5. **Первичная сукцессия —**
6. **Сукцессия —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. В процессе сукцессии в сообществе происходят следующие основные изменения: 1 — смена видового состава растений и животных, 2 — увеличение видового разнообразия организмов, 3 — уменьшение видового разнообразия организмов, 4 — увеличение биомассы органического вещества, 5 — уменьшение чистой продукции сообщества: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 4.

2. Правильно составленная вторичная экологическая сукцессия: а) пожарище → лишайники и водоросли → травы и кустарники → ельник → березняк → дубрава, б) скалы → лишайники и водоросли → мхи и папоротники → травы и кустарники → березняк → смешанный лес → ельник, в) вырубка леса → травы и кустарники → березняк → смешанный лес → ельник, г) пустошь → мхи и папоротники → травы и кустарники → смешанный лес→ березняк → дубрава.

3. Для биогеоценоза характерно в отличие от агроэкосистем: 1 — видовое разнообразие, 2 — наличие полного цикла круговорота веществ, 3 — наличие круговорота энергии и веществ, 4 — саморегуляция, 5 — наличие однонаправленного потока энергии, 6 — сохранять устойчивость относительно короткое время: а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4, 5; в) 4, 5, 6; г) только 1; д) 2, 4.

4. Агроценозы отличаются от естественных экосистем тем, что: 1 — состоят из небольшого числа видов, 2 — способны к саморегуляции, 3 — состоят из большого числа видов. 4 — источниками энергии являются солнечный свет и удобрения, 5 — осуществляется круговорот веществ, 6 — не способны к саморегуляции, 7 — нарушен круговорот веществ: а) 1, 4, 6, 7; б) 1, 2, 3; в) 4, 5, 6, 7; г) 4, 6, 7; д) 1, 2, 4, 7.

5. Большую роль в поддержании устойчивости агроэкосистем играет: а) усиление полива, б) посадка одного сорта растений, в) увеличение площади агроценоза, г) правильная организация севооборота, д) дополнительное рыхление.

6. Быстрее всего происходят такие сукцессионные изменения: а) превращение болота в торфяник, б) зарастание мелкого водоема, в) зарастание болота лесом, г) смена березового леса дубовым.

7. Высокая устойчивость климаксовой экосистемы обусловлена тем, что она: 1 — необратимо изменяется при воздействии извне, 2 — способна поддерживать равновесие генетического состава, 3 — характеризуется наибольшей устойчивостью по сравнению с более ранними стадиями развития экосистемы, 4 — не способна восстанавливаться после изменений, вызванных внешними силами, 5 — способна восстанавливаться после изменений, вызванных внешними силами, 6 — имеет низкое видовое разнообразие, 7 — имеет большое видовое разнообразие: а) 2, 3, 5; б) 1, 4, 6; в) 2, 4, 6; г) только 3, д) 2, 3, 5, 7.

8. Назовите примеры агроценозов из предложенного перечня: **1 — клумба, 2 — кукурузное поле, 3 — низовое болото, 4 — огород, 5 — пастбищный луг, 6 — фруктовый сад, 7 — дубрава:** а) 1, 3, 4, 5, 7; б) 2, 3, 4, 5, 6; в) 2, 3, 5, 6, 7; г) 1, 2, 4, 5, 6; д) 1, 2, 4, 6, 7.

9. Одной из причин опустынивания земель является: а) разрушение озонового слоя; б) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере; в) выращивание генетически модифицированных растений; г) нерациональное использование водных ресурсов при орошении земель

10. Составьте последовательность стадий сукцессии, происходящей на склоне горы после таяния ледника: 1 — кустарниковое сообщество с преобладанием ив; 2 — ольховый лес; — мхи и травы; 4 — лишайники. а) 4 → 1 → 2 → 3; б) 4 → 3 → 1 → 2; в) 1 → 3 → 2 → 4; г) 3 → 1 → 2 → 4; д) 3→ 2 → 1 → 4.

11. Примеры вторичной сукцессии: 1) осушение болота; 2) восстановление елового леса на делянке; 3) формирование биоценоза на песчаных дюнах; 4) восстановление суходольного луга после пожара; 5) возникновение экосистемы на вулканическом острове; 6) создание заповедника. а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3, 5; в) 2, 4; г) 1, 6; д) 1, 2, 3.

12. Укажите характерные особенности первичных (I) и вторичных (II) сукцессии: 1) начинаются на месте частично разрушенного биогеоценоза; 2) протекают повсеместно и постоянно; 3) начинаются на месте, не занятом жизнью; 4) начальные стадии протекают быстро, а конечные — медленнее; 5) более продолжительны по времени;. а) I — 3, 5; II — 1, 2, 4; б) I — 2, 3; II — 1, 4, 5; в) I — 3, 4, 5; II — 1, 2; г) I — 1, 3; II — 2, 4, 5; д) I — 1, 5; II — 2, 3, 4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Виды динамики экосистем

Вид динамики	Характеристика	Примеры
Суточная		
Сезонная		
Многолетняя		

Задание 2. Проведите сравнительную характеристику видов сукцессии.

Признак	Первичная сукцессия	Вторичная сукцессия
Место развития		
Скорость протекания начальной и конечной стадий		
Общая продолжительность сукцессии		
Примеры		

Задание 3. Рассмотрите рисунок и ответьте на вопросы.

а) Какой вид сукцессии иллюстрирует рисунок?

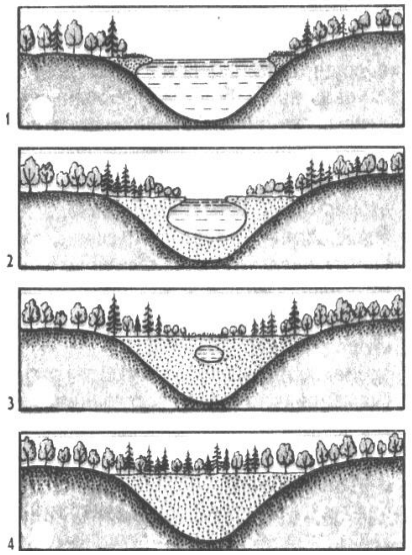
б) Напишите основные этапы данной сукцессии.

1 —

2 —

3 —

4 —



Задание 4. Укажите утверждения, верные в отношении вторичной сукцессии.

Утверждения	Да или нет
а) Начинается на незаселенных ранее территориях	
б) Начальные стадия протекают медленно, а конечные — быстрее	
в) Протекает обычно в равновесной системе, когда прирост биомассы соответствует количеству энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности всех организмов	
г) Начинаются на месте частично разрушенного биогеоценоза	
д) Начальные стадии протекают быстро, а конечные — медленнее	

Задание 5. Проведите сравнительную характеристику начальной и климаксной экосистем.

Признак	Начальная экосистема	Климаксная экосистема
Видовое разнообразие		
Устойчивость		
Продуктивность		
Генетическое разнообразие		
Сложность пищевых цепей		
Выраженность ярусности		
Сменяемость		
Круговорот веществ		

Задание 6. Заполните таблицу.

Основные отличия агроценоза и биогеоценоза

Признак	Биогеоценоз	Агроценоз
Продуктивность		
Способность к саморегуляции		
Видовой состав		
Устойчивость		
Получаемая энергия		
Круговорот веществ		
Вид отбора		
Человек — звено цепи питания		
Экологическая безопасность		

Задание 7. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Цепь сменяющих друг друга биоценозов — …, а сами биоценозы — …

2. Ведущее значение в сукцессии принадлежит …

3. Причинами сукцессии являются:

Хозяйственная деятельность человека.

Смена ….

Стихийное бедствие.

… видового состава.

Постепенное изменение ….

4. Превращение заброшенного поля в лесную экосистему — пример …сукцессии.

5. Агроценозы обладают ... устойчивостью, так как представляют собой монокультуры.

6. Осушение или орошение почв, борьба с их эрозией, рациональное внесение удобрений, строго дозированное применение средств борьбы с вредителями и болезнями растений, с сорняками — это способы повышения…… агроценозов.

7. Обязательным звеном пищевой цепи в агроценозах является …

Подпись преподавателя

Занятие № 42 (112). Тема: **СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В БИОСФЕРЕ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: ознакомиться с понятием «биосфера» по Э. Зюссу и В. И. Вернадскому; изучить границы биосферы и ограничивающие факторы распространения жизни; охарактеризовать компоненты биосферы; дать определение живого вещества и рассмотреть его функции; ознакомиться с понятием «круговорот веществ»; рассмотреть круговорот воды, углерода, кислорода, азота и энергии в биосфере.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Структура биосферы. Биосфера и её границы.
2. Компоненты биосферы.
3. Живое вещество, его функции.
4. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы.
5. Круговорот веществ в биосфере. Круговорот воды в биосфере.
6. Круговорот углерода в биосфере.
7. Круговорот кислорода в биосфере.
8. Круговорот азота в биосфере.
9. Поток энергии в биосфере.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. **Азотфиксация —**
2. **Аммонифицирующие бактерии —**
3. **Атмосфера —**
4. **Биогенное вещество —**
5. **Биокосное вещество —**
6. **Биосфера (по В.И. Вернадскому) —**
7. **Биосфера (по Э. Зюссу) —**
8. **Гидросфера —**
9. **Живое вещество —**
10. **Косное вещество —**
11. **Круговорот веществ —**
12. **Литосфера —**
13. **Пленки жизни —**
14. **Стратосфера —**
15. **Тропосфера —**
16. **Шельф —**

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Функциональной и элементарной структурной единицей биосферы является: а) биоценоз, б) биогеоценоз, в) фитоценоз, г) зооценоз, д) микробоценоз.

2. Миграция химических элементов возможна, так как: а) элементарный химический состав организмов идентичен химическому составу земной коры, б) химический состав организмов близок к химическому составу земной коры, в) элементарный химический состав организмов отличается от химического состава земной коры, г) дует ветер, д) нет правильного ответа.

3. Основные виды взаимодействия живого вещества с окружающей средой: а) энергетическое, вещественное и информационное, б) электромагнитное, радиационное и химическое, в) молекулярное, генетическое и пространственное, г) микроволновое и пространственное, д) все ответы верны.

4. Геохимическая активность живого вещества, по В. И. Вернадскому, определяется: 1 — ростом организмов, 2 — численностью организмов, 3 — перемещением организмов, 4 — скоростью размножения организмов, 5 — рождаемостью и смертностью. а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 1, 2, 4; г) 1, 3, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.

5. Самая высокая функциональная активность, т.е. скорость увеличения биомассы в единицу времени, характерна для: а) морского фитопланктона, б) комплекса растений рек и озер, в) растительности лугов, степей, пашни, г) древесной растительности, д) культурных растений.

6. Аммонификация — это процесс превращения: а) $NO_2^- \rightarrow NO_3^-$; б) $N_2 \rightarrow NH_4^+$; в) $NH_4^+ \rightarrow NO_2^-$; г) атомов азота в органических соединениях в NH_3; д) нет правильного ответа.

7. Биосфера является устойчивой при условии: а) только постоянного круговорота веществ, б) только постоянного круговорота солнечной энергии, в) только постоянного притока энергии, г) постоянного круговорота веществ и притока энергии, д) существования биогеоценозов.

8. В континентальной части биосферы самыми продуктивными являются: а) леса умеренной зоны, б) тропические леса, в) субтропические леса, г) а + б, д) б + в.

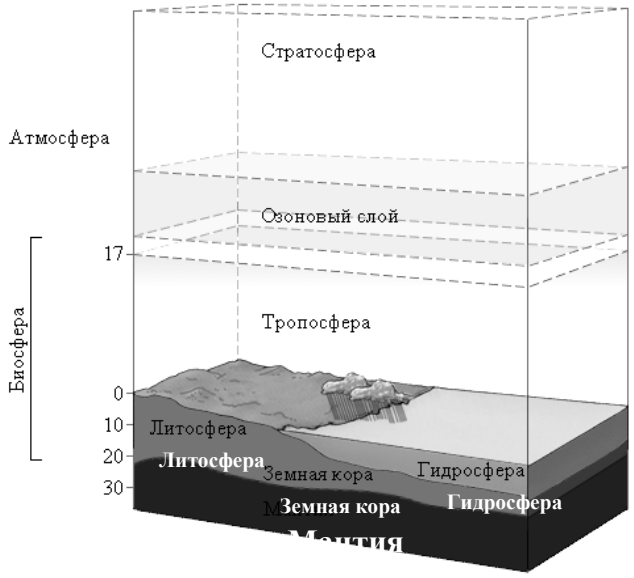
9. Следствием концентрационной функции живого вещества являются: а) геохимические аномалии многих участков земной поверхности, б) залежи полезных ископаемых, например, известняка, каменного угля, торфа, в) локальные скопления некоторых химических элементов, г) накопления в клетках и тканях ряда видов бактерий, грибов, протистов, растений и животных многих химических элементов (йода, кремния, серы, цинка, меди, кальция и др.), д) все ответы верны.

10. Среди водных экосистем самыми продуктивными являются: а) зоны открытого океана, б) зоны прибрежных вод, в) зоны смешения морских и пресных вод (эстуарии), г) рифы, д) б + в + г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите иллюстрацию и ответьте на вопрос.

Какова толщина биосферы по вертикали (в км)?



Задание 2. Заполните таблицу.

Геосферы Земли

Геосферы Земли	Характеристика геосферы	Граница биосферы	Лимитирующие факторы

Задание 3. Заполните таблицу.

Компоненты биосферы и их характеристика

Компоненты биосферы	Характеристика
1. Живое вещество	
2. Биогенное вещество	
3. Косное вещество	
4. Биокосное вещество	

Задание 4. Напишите экосистемы в порядке убывания их первичной продукции.

Степи, пашни, пустыни, тропические леса, антарктические льды, открытый океан, смешанные леса, субтропические леса

Задание 5. Заполните таблицу.

Живое вещество и его функции

Функции живого вещества	Характеристика
1. Газовая	
2. Концентрационная	
3. Окислительно-восстановительная	
4. Энергетическая	
5. Деструкционная	
6. Средообразующая	

Задание 6. Заполните таблицу.

Части биосферы и их сравнительная характеристика

Признаки	Континентальная часть биосферы	Океаническая часть биосферы
1. Особенности		
2. Биомасса продуцентов		
3. Биомасса животных и микроорганизмов		
4. Порядок убывания общей биомассы		
5. Самые продуктивные места		
6. Места с низкой продуктивностью растений		

Задание 7. Рассмотрите рисунки и опишите круговорот воды, углерода, кислорода и азота.

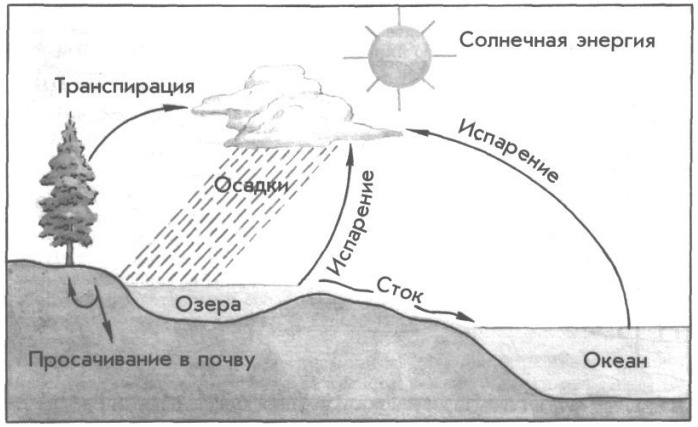


Рис. 1. Круговорот воды в биосфере

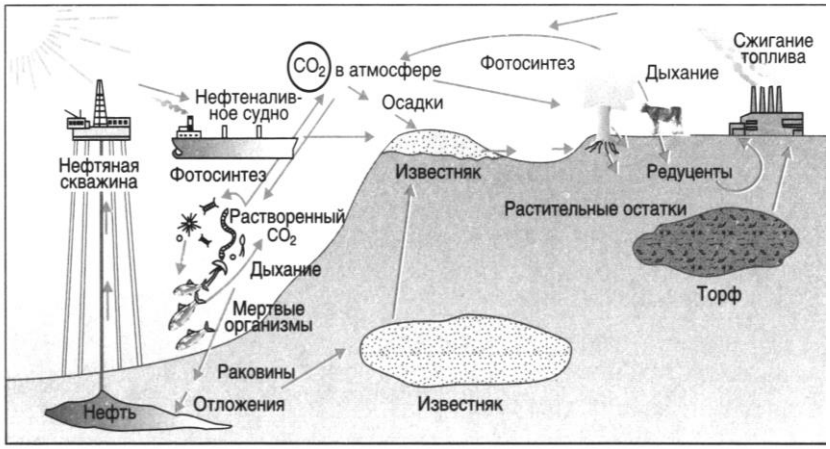


Рис. 3. Круговорот углерода в биосфере

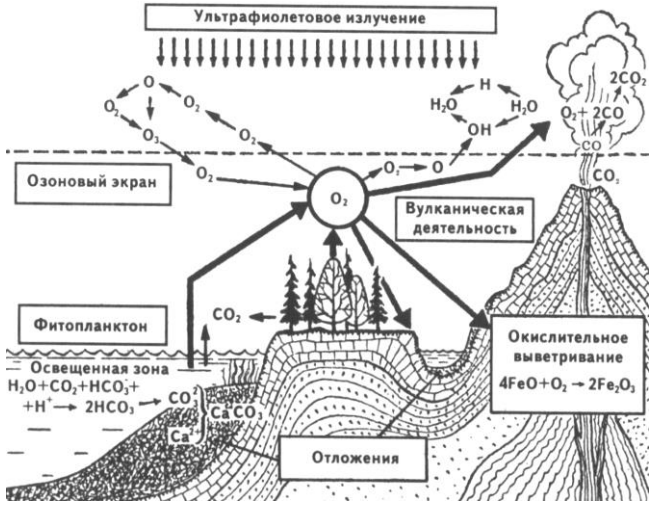


Рис. 2. Круговорот кислорода в биосфере

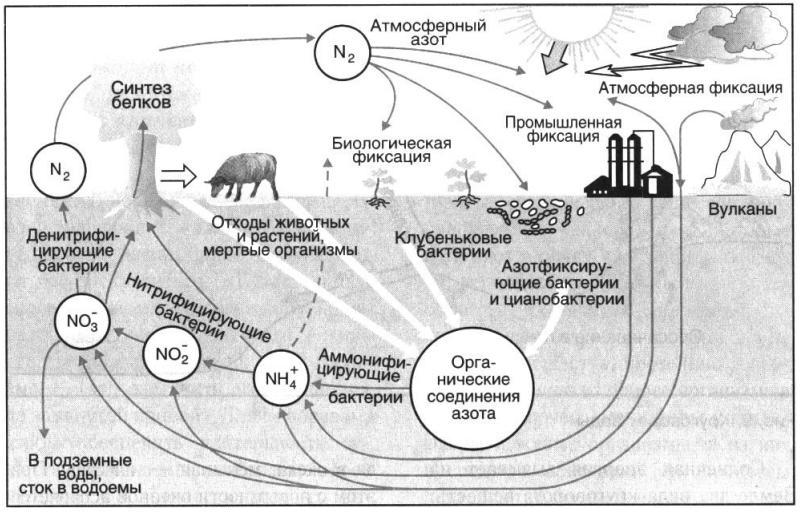
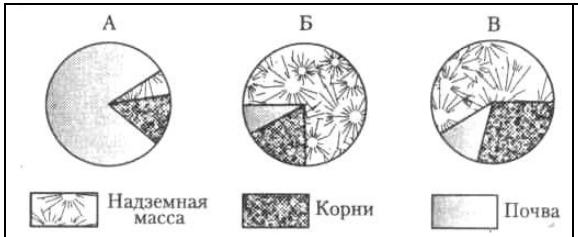


Рис. 4. Круговорот азота в биосфере

Задание 8. На диаграммах показано распределение азота между надземными частями растений, корнями и почвой в 3-х типах биомов.



Какими буквами обозначены диаграммы, соответствующие сообществам:
1) экваториальный лес;
2) саванна;
3) тундра?

Какими буквами обозначены диаграммы, соответствующие сообществам:
1) тундра;
2) листопадный лес;
3) экваториальный лес?

Задание 9. Впишите пропущенное слово или понятие:

1. … — нижний слой атмосферы высотой около 15 км.

2. … функция живого вещества биосферы заключается в усвоении живым веществом солнечной энергии и передаче ее по трофическим цепям.

3. Жизнь в литосфере сосредоточена в …

4. Кислород атмосферы, нефть, каменный уголь, известняк являются … веществом биосферы.

5. Факторами, ограничивающими распространение жизни в атмосфере, являются излучения, низкие температуры, недостаток кислорода и …

6. … — прибрежная зона морей, наиболее благоприятная для жизни организмов, составляющая 8% площади Мирового океана.

7. Количественное выражение живого вещества — это …

8. Факторы, ограничивающие жизнь в литосфере: высокие температура и давление, отсутствие ...

9. Факторы, ограничивающие жизнь в гидросфере: давление толщи воды, отсутствие света и ...

10. Поглощение растениями диоксида углерода и выделение кислорода в процессе фотосинтеза, поглощение кислорода и выделение диоксида углерода при дыхании, и поддержание постоянства газового состава атмосферы — это ... функция живого вещества биосферы.

11. Суммарная годовая продукция продуцентов океана … продукции растений суши

12. Переход одних и тех же химических элементов из неживой природы в состав растений, а потом в животных и человека — … миграция атомов.

13. Непрерывная циркуляция химических элементов в биосфере по более или менее замкнутым путям — … цикл.

14. Процесс биологического превращения восстановленных соединений азота в окисленные неорганические — …

15. Восстановление различных форм азотистых соединений почвы и водной среды денитрифицирующими бактериями до оксидов и молекулярного азота — …

16. Основная масса живого вещества биосферы сосредоточена на …

17. Термин «биосфера» предложил …

Подпись преподавателя

Занятие № 43 (113). Тема: **БИОСФЕРА В ПЕРИОД НТП. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСА, СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОРОДА. ОХРАНА БИОСФЕРЫ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: ознакомиться с учением В.И. Вернадского о возникновении биосферы; изучить эволюцию биосферы; рассмотреть влияние человека на биосферу; рассмотреть экологические проблемы; ознакомиться с понятием «мониторинг» и «экологические индикаторы»; охарактеризовать рациональное природопользование и международные программы по сохранению биосферы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные этапы развития биосферы.

2. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу.

3. Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека.

4. Масштабы нарушений (локальные, региональные, глобальные).

5. Угроза экологических катастроф и их предупреждение. Концепция устойчивого развития.

6. Рациональное природопользование.

7. Заповедное дело и охрана природы. Охраняемые природные территории и объекты. Сохранение генофонда.

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ

1. Безотходные технологии —

2. Биоразнообразие —

3. Биологическая индикация —

4. Загрязнение —

5. Заказники —

6. Заповедники —

7. Инвазивные виды —

8. Красная книга —

9. Мониторинг —

10. Национальные парки —

11. Ноогенез —

12. Ноосфера —

13. Памятники природы —

14. Природные ресурсы —

15. Резерваты —

16. Световое загрязнение городов —

17. Техносфера —

18. Экологическая культура —

19. Экологические индикаторы —

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Первичный Мировой океан был насыщен кислородом благодаря: а) фотогетеротрофным бактериям, б) автотрофным протистам, в) фотогетеротрофным цианобактериям, г) растениям, д) вирусам.

2. Главный этап развития жизни на Земле связан с изменением содержания в атмосфере: а) углерода, б) азота, в) кислорода, г) водорода, д) инертных газов.

3. Биосфера является одной из оболочек Земли и по возрасту она: а) самая древняя, б) равна всем другим оболочкам Земли, в) самая молодая, г) чуть старше гидросферы, д) является ровесницей атмосферы.

4. Загрязнение окружающей среды пестицидами в наибольшей степени влияет на: а) растения; б) травоядных животных; в) почвенных фитофагов; г) хищных животных; д) птиц, питающихся семенами.

5. Ноосфера — это: а) внешняя оболочка биосферы, б) совокупность всех экосистем Земли, в) этап эволюции биосферы и превращение ее в сферу разума, г) совокупность всех биогеоценозов Земли, д) совокупность всех людей Земли.

6. Главный «виновник» парникового эффекта: а) метан; б) углекислый газ; в) оксид азота; г) фреон; д) этиловый спирт.

7. Международная организация, издавшая Международную Красную книгу: а) ЮНЕП; б) МАГАТЭ; в) ВОЗ; г) МСОП; д) ООН.

8. Делают кислыми дождь и снег: 1 — соляная кислота; 2 — фосфорная кислота; 3 — азотная кислота; 4 — угольная кислота; 5 — серная кислота. а) 1, 2; б) 3, 4; в) 2, 5; г) 3, 5; д) все перечисленные кислоты.

9. Неравномерное изъятие полезных ископаемых из недр Земли может привести к: а) смещению геофизического центра Земли; б) глобальному потеплению; в) обогащению одних людей и обеднению других; г) изменению направления течения рек; д) никаких последствий не повлечет.

10. Основной причиной массовой гибели гидробионтов при разливе нефти является: а) быстрое разложение нефтепродуктов; б) затруднение обмена газами между атмосферой и водной средой; в) активное размножение бактерий, питающихся нефтью; г) изменение вязкости воды в результате растворения в ней нефти; д) размножение фитопланктона.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Найдите соответствие примеров и групп экологических проблем.

Группы проблем	Примеры проблем
А. Локальные проблемы	**1.** Проблема повышения кислотности окружающей среды
	2. Нарушение функционирования городских сетей канализации и водоснабжения
Б. Региональные проблемы	**3.** Проблема парникового (оранжерейного) эффекта
	4. Загрязнение Волги
	5. Обработка полей ядами высокой концентрации
В. Глобальные проблемы	**6.** Проблема разрушения озонового экрана
	7. Утечка нефтепродуктов и ядохимикатов из цистерн
	8. Осушение болот Полесья
	9. Проблема сохранения биологического разнообразия
	10. «Цветение воды»
	11. Изменение уровня вод Аральского моря
	12. Авария на Чернобыльской АЭС
	13. Опустынивание
	14. Возможность смещения геофизического центра Земли

А	Б	В

Задание 2. Найдите соответствие между элементами (1, 2 …9) и видами загрязнения окружающей среды (А, Б, В).

	Загрязняющий элемент	Вид загрязнения
1.	Пластмасса	А. Физическое Б. Химическое В. Биологическое и антропогенное
2.	Генная инженерия	
3.	Пестициды	
4.	Тяжелые металлы	
5.	Биогенные вещества	
6.	Радиоактивные соединения	
7.	Микробиологические вещества	
8.	Тепловые загрязнения	
9.	Нефть	
10.	Шумовые загрязнения	
11.	Коммунальные сточные воды	
12.	Отходы атомной энергетики	
13.	Промышленные свалки	
14.	Нитраты	
15.	Инсектициды	
16.	Нефтепродукты	
17.	Бытовые свалки	
18.	Кладбища	
19.	Расселение и акклиматизация видов	

А	Б	В

Задание 3. Заполните таблицу.

Основные источники загрязнения геосфер Земли

Основные источники загрязнения гидросферы	Основные источники загрязнения литосферы	Основные источники загрязнения атмосферы

Задание 4. Напишите этапы эволюции биосферы.

Задание 5. Заполните таблицу.

Экологические индикаторы и их роль

Экологические индикаторы	О чем свидетельствуют
Крапива, таволга, чистотел	
Сфагнум, клюква, росянка	
Полынь, тамарикс, солянка	
Лишайники	
Губки бадяги; рачки-бокоплавы; личинки ручейников, поденок и веснянок; речные раки, кувшинки, кубышки; харовые водоросли	
Массовое развитие малощетинковых червей	
Вереск обыкновенный, щавелек, лютик едкий, погремок большой, хвощ, сфагнум, малина	
Мать-и-мачеха, очиток едкий, резеда	

Задание 6. Проанализируйте графики и дайте оценку экологического состояния водоема.

№ 1

1) Уменьшение численности личинок ручейников свидетельствует о том, что с каждым годом водоем становится более чистым.

2) В водоеме не происходит никаких изменений.

3) В 2001 году численность ручейников была наибольшей, экологическое состояние водоема было наиболее благополучным.

4) В 2001–2002 годах произошло увеличение численности ручейников, водоем был наиболее загрязнен.

№ 2

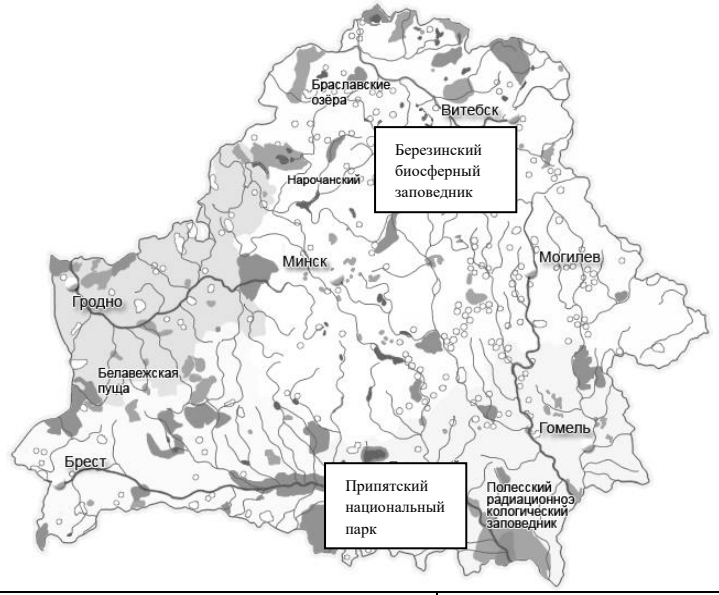
1) Численность харовых водорослей увеличивается с 2001 года, озеро становится более чистым.

2) Численность харовых водорослей снижается, что свидетельствует о загрязнении озера.

3) Экологическая система озера находится в состоянии равновесия.

4) Численность харовых водорослей не изменялась в период с 2000 по 2003 годы.

Задание 7. Рассмотрите рисунок «Охраняемые территории Республики Беларусь» и выполните задание на установление соответствия названия охраняемой территории и ее статуса.



	Название	Охраняемая территория
1	Освейское озеро	А. Заповедник
2	Браславские озера	Б. Заказник
3	Налибокская пуща	В. Национальный парк
4	Березинский биосферный …	
5	Припятский …	
6	Голубые озера	
7	Полесский радиоэкологический …	
8	Нарочанский …	
9	Беловежская пуща	

Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие.

1. Общее учение о биосфере было создано В.И. Вернадским в … году.

2. Источники сырья, которые образовались в земной коре за сотни миллионов лет (руда, уголь, нефть) — это ... природные ресурсы.

3. Живые организмы, способные быстро размножаться (микроорганизмы, растения, животные), — это ... природные ресурсы.

4. Последнее издание Красной книги РБ было осуществлено в ... году.

5. Накопление O_2 в атмосфере привело к образованию …, который защитил поверхность Земли от жесткого космического и ультрафиолетового излучения.

6. Причины опустынивания:
1) Чрезмерная вырубка …
2) Нерациональное использование … ресурсов при орошении земель.
3) Увеличение масштабов … (перевыпас скота).
4) Чрезмерная обработка …

7. Установите вклад ученого в развитие биологии:

Ученый	Вклад в развитие биологии
А) К. Линней Б) К. Мебиус В) В. И. Вернадский	1) создал учение о биосфере 2) предложил термин «биоценоз» 3) разработал трехмерную модель структуры ДНК 4) ввел бинарную номенклатуру в систематику живых организмов

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А1Б2В1... .

8. Основная биосферная роль грибов — …

9. Автор учения о биосфере В.И. Вернадский относительно происхождения жизни придерживался гипотезы …

Подпись преподавателя

Занятие № 44 (114). Тема: **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. БИОСФЕРА»** «____» _____ 202___ г.

Цель занятия: выявить уровень знаний материала пройденных тем и закрепить навыки решения задач по экологии.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет и задачи экологии.
2. Экологические факторы, их классификации.
3. Свет и его воздействие на организм.
4. Температура как экологический фактор.
5. Влажность как экологический фактор.
6. Закономерности действия факторов среды на организм.
7. Комплексное действие факторов на организмы.
8. Водная среда. Адаптации организмов.
9. Наземно-воздушная среда. Адаптации организмов.
10. Почвенная среда и другой организм как среда жизни. Адаптации организмов.
11. Влияние биотических факторов на организм человека.
12. Ядовитые грибы, растения, животные. Лекарственные растения.
13. Влияние абиотических факторов среды на человека и его здоровье.
14. Влияние ЭМИ, химических загрязнителей окружающей среды, техногенного шума
15. Пути загрязнения пищевых продуктов и контроль их безопасности.
16. Популяционная структура вида.
17. Экологическая характеристика популяции.
18. Понятие экосистемы. Связи организмов в экосистеме.
19. Биоценоз, его структура. Многообразие биоценозов.
20. Движение вещества и энергии в экосистемах. Продуценты, консументы, редуценты.
21. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи.
22. Трофические уровни. Экологические пирамиды.
23. Продуктивность биоценозов.
24. Динамика экосистем (суточная и сезонная). Сукцессия.
25. Саморегуляция экосистем.
26. Агроценозы.
27. Биосфера и её границы.
28. Компоненты биосферы.
29. Живое вещество, его функции.
30. Круговорот воды в биосфере.
31. Круговорот углерода в биосфере.
32. Круговорот кислорода в биосфере.
33. Круговорот азота в биосфере.
34. Поток энергии в биосфере.
35. Возникновение биосферы.
36. Этапы эволюции биосферы.
37. Отрицательное влияние человека на биосферу. Основные источники загрязнения гидросферы, литосферы и атмосферы.
38. Влияние окружающей среды на человека.
39. Охрана здоровья человека.
40. Экологические проблемы леса, сельского хозяйства и города.
41. Экологические индикаторы.
42. Рациональное природопользование и охрана биосферы.
43. Международные программы по изучению и охране биосферы.

Занятие № 45 (115). Тема: **ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛА «МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. РАСТЕНИЯ»**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по указанным разделам органического мира.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Многообразие органического мира

Классификация организмов. Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип (отдел), царство. Царства живых организмов: Бактерии, Протисты, Грибы, Растения, Животные.

Неклеточные формы жизни

Вирусы. Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку-хозяина. Размножение вирусов. Вироиды. Бактериофаги. Вирулентные и умеренные фаги.

Доядерные организмы (прокариоты)

Бактерии: распространение, строение и процессы жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Практическое использование бактерий. Бактерии как возбудители болезней. Цианобактерии. Особенности их строения и жизнедеятельности.

Протисты

Общая характеристика протистов как эукариотических организмов. Гетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере амебы обыкновенной, инфузории туфельки. Роль гетеротрофных протистов в экосистемах и жизни человека. Паразитические протисты.Автотрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы. Автогетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности, понятие о закономерной смене способов размножения на примере хламидомонады.

Многоклеточные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере зеленых водорослей (спирогира, ульва), бурых водорослей (ламинария). Приспособления водорослей к среде обитания. Значение водорослей в экосистемах, использование человеком.

Грибы

Общая характеристика грибов. Среда обитания, строение и жизнедеятельность. Плесневые грибы (мукор, пеницилл) и дрожжи. Хозяйственное значение. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Грибы-паразиты растений: трутовик, спорынья, головневые грибы. Роль грибов в природе и жизни человека.

Лишайники

Лишайники — симбиотические организмы. Строение, питание и размножение лишайников. Роль лишайников в природе.

Растения

Общая характеристика растений. Жизненные формы растений. Ткани (образовательные, покровные, механические, проводящие, основные) и органы растений. Значение растений в природе и жизни человека

Споровые растения

Мхи. Кукушкин лен: строение, размножение, цикл развития. Сфагновые мхи: строение и размножение. Роль мхов в природе.

Папоротники. Строение папоротников на примере щитовника мужского. Размножение и цикл развития папоротников. Роль папоротников в природе.

Вегетативные органы растений.

Корень. Функции корня. Виды корней. Корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня, рост корня. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Функции побега. Основные части побега. Почка — зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега из почки.

Стебель. Стебель — осевая часть побега. Особенности внешнего и внутреннего строения стебля в связи с выполняемыми функциями (на примере древесного растения). Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в длину и толщину. Понятие о годичных кольцах. Ветвление стебля. Использование знаний о развитии побега, росте стебля и его ветвлении в хозяйственной деятельности человека.

Лист. Лист — боковая часть побега. Функции листа: фотосинтез, транспирация и газообмен. Внешнее строение листа. Простые и сложные листья. Жилкование листа. Расположение листьев на стебле. Особенности внутреннего строения листа в связи с выполняемыми функциями. Приспособления растений к уменьшению испарения воды. Листопад и его значение.Видоизменение листа (колючки, усики и ловчие аппараты).

Видоизмененные побеги. Корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Понятие о суккулентах. Колючки, усы.

Вегетативное размножение растений. Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок. Цветок, его строение и функции. Соцветия: простые и сложные, их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Приспособление растений к опылению. Двойное оплодотворение, образование плодов и семян.

Плоды. Строение и классификация плодов. Приспособления растений к распространению плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семян одно- и двудольных растений. Покой семян. Жизнеспособность семян. Условия прорастания семян. Питание и рост проростка.

Семенные растения.

Общая характеристика голосеменных растений. Распространение, многообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Размножение голосеменных. Значение голосеменных в экосистемах, использование человеком.

Общая характеристика покрытосеменных. Отличительные признаки однодольных и двудольных растений. Дикорастущие и культурные растения. Дикорастущие растения экосистем Беларуси: леса, луга, болота, водоемов. Съедобные и ядовитые дикорастущие растения. Культурные растения. Зерновые, овощные, плодово-ягодные, сахароносные, масличные, прядильные, кормовые, декоративные растения.

Выращивание растений. Подготовка семян к посеву. Посев семян. Понятие об удобрениях. Уход за посевами. Уборка и хранение урожая.

Роль покрытосеменных растений в природе.

Формирование растительного покрова Земли, создание условий для жизни других организмов, производство органических веществ и кислорода, участие в круговороте веществ и др.

Значение покрытосеменных растений в жизни человека. Получение продуктов питания. Выращивание растений в открытом и защищенном грунте. Понятие о гидропонике.

Охрана растений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Выполните один из вариантов контрольной работы № 3 из учебно-методического пособия: Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.].Минск : БГМУ, 2023.

Занятие № 46 (116). Тема: **ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛОВ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ», «ЗООЛОГИЯ ХОРДОВЫХ»**

Цель занятия: итоговый контроль знаний по указанному разделу. «____» _____ 202__ г.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Общая характеристика и разнообразие животных.

Тип Стрекающие. Пресноводный полип гидра. Многообразие кишечнополостных: медузы, коралловые полипы.

Тип Плоские черви. Белая планария. Паразитические черви: печеночный сосальщик, бычий цепень. Профилактика заражения.

Тип Круглые черви. Распространение круглых червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение круглых червей. Системы органов. Размножение и развитие. Свободноживущие круглые черви и их роль в природе.

Многообразие паразитических круглых червей и их хозяев. Паразиты домашних животных и человека: аскариды (человеческая, лошадиная, кошачья), трихинелла, острица детская. Заболевания, вызываемые паразитическими круглыми червями. Способы заражения. Профилактика гельминтозов и меры борьбы с паразитами. Вредители растений (картофельная, стеблевая, луковая нематоды) и способы борьбы с ними.

Тип Кольчатые черви. Распространение кольчатых червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение кольчатых червей. Системы органов. Размножение и развитие. Многообразие кольчатых червей. Многощетинковые (нереис, пескожил, палоло), малощетинковые (дождевой червь, трубочник) и пиявки (медицинская, ложноконская): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Вермикультура. Гирудотерапия.

Тип Моллюски. Распространение моллюсков в природе и среда их обитания. Внешнее строение моллюсков. Строение раковины. Системы органов. Размножение и развитие.

Многообразие моллюсков. Брюхоногие (виноградная улитка, садовый слизень, прудовик обыкновенный), двустворчатые (беззубка, перловица обыкновенная, мидия), головоногие (кальмар, каракатица, осьминог): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды моллюсков. Образование жемчуга. Аквариумные виды моллюсков. Вредители сельскохозяйственных культур и промежуточные хозяева гельминтов.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа Членистоногие. Распространение членистоногих в природе и среда их обитания. Внешнее строение членистоногих и строение кутикулы. Значение членистоногих в природе и жизни человека. Классификация членистоногих.

Класс Ракообразные. Ракообразные — водные членистоногие. Внешнее строение ракообразных. Системы органов. Размножение и развитие.

Ракообразные — преобладающая группа членистоногих в водных экосистемах. Донные обитатели водоемов (речные раки, омары, щитень): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Обитатели толщи воды (дафнии, циклопы, криль): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды ракообразных. Ракообразные — паразиты животных.

Класс Паукообразные. Паукообразные — наземные членистоногие, распространение на планете и среда их обитания. Внешнее строение паукообразных. Системы органов. Размножение и развитие.

Многообразие паукообразных (пауки, сенокосцы, скорпионы, клещи): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Паутина. Ядовитые виды паукообразных.

Клещи — переносчики возбудителей заболеваний человека. Паразитические клещи. Профилактика заболеваний. Клещи — вредители сельскохозяйственных культур и пищевых запасов. Пылевые клещи. Меры борьбы с клещами.

Класс Насекомые. Насекомые — самая многочисленная и разнообразная группа животных планеты, распространение и среда их обитания. Внешнее строение насекомых. Системы органов. Размножение и типы развития насекомых. Поведение насекомых.

Многообразие насекомых. Стрекозы, прямокрылые, клопы, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые: образ жизни, характерные особенности, роль в природе и жизни человека.

Насекомые — паразиты человека и животных, переносчики возбудителей заболеваний, вредители растений. Профилактика заболеваний, способы борьбы.

Тип Хордовые. Общие признаки хордовых животных. Среда обитания и распространение хордовых в природе. Отличительные черты строения хордовых животных.

Многообразие хордовых животных. Ланцетник — переходное звено между беспозвоночными и хордовыми животными. Позвоночные животные — преобладающая группа современных хордовых. Роль в природе и жизни человека.

Надкласс Рыбы. Разнообразие внешнего строения в зависимости от образа жизни рыб на примере окуня. Приспособления к обитанию в водной среде. Системы органов. Размножение и процессы развития. Нерест. Поведение рыб в период размножения. Понятие о проходных и оседлых видах рыб.

Многообразие рыб. Хрящевые (акулы, скаты) и Лучеперые (костные) рыбы. Осетрообразные, лососеобразные, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые: образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промышленное и любительское рыболовство. Рыбоводство и рыборазведение. Аквариумное рыбоводство. Охрана рыб.

Класс Земноводные, или Амфибии. Распространение земноводных в природе и среда их обитания. Особенности строения и жизнедеятельности земноводных как обитателей двух сред обитания (на примере озерной лягушки). Особенности внешнего строения. Системы органов. Размножение и развитие. Метаморфоз у амфибий. Поведение земноводных в период размножения.

Многообразие земноводных: бесхвостые (лягушки, жабы) и хвостатые (саламандры, тритоны), образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды земноводных. Ядовитые виды земноводных. Содержание земноводных. Охрана земноводных.

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии. Распространение пресмыкающихся в природе и среда их обитания. Внешнее строение пресмыкающихся (на примере прыткой ящерицы). Системы органов. Размножение и развитие. Пресмыкающиеся – яйцекладущие позвоночные.

Многообразие пресмыкающихся: чешуйчатые (змеи, ящерицы), крокодилы, черепахи; образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека.

Ядовитые виды пресмыкающихся. Промысловые виды пресмыкающихся. Продукты жизнедеятельности пресмыкающихся, используемые человеком. Охрана пресмыкающихся.

Класс Птицы. Распространение птиц в природе и среда их обитания. Птицы — позвоночные, способные к полету. Особенности внешнего строения, перьевой покров. Особенности строения систем органов в связи с полетом (на примере голубя). Размножение и развитие. Строение яйца птиц. Поведение птиц в период размножения (строительство гнезд, привлечение партнеров). Забота о потомстве.

Многообразие птиц. Образ жизни и характерные особенности птиц леса, открытых пространств, водоемов, болот и побережий, роль в природе и жизни человека. Миграции птиц. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие, или Звери. Распространение млекопитающих в природе и среда их обитания. Внешнее строение. Кожа и волосяной покров. Системы органов. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие.

Живородящие млекопитающие (сумчатые, насекомоядные, рукокрылые, грызуны, хищные, парнокопытные, непарнокопытные, ластоногие, китообразные, хоботные, приматы): образ жизни и характерные особенности строения. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана млекопитающих.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Выполните один из вариантов контрольных работ № 4 и № 5 из учебно-методического пособия: Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения: метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. Минск : БГМУ, 2023.

Занятие № 47 (117). Тема: **ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛА «ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ»** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по строению и функциям организма человека.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Общий обзор организма человека. Ткани, их классификация и принципы организации. Органы и системы органов.

Регуляция функций в организме. Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция функций. Саморегуляция процессов жизнедеятельности. Понятие о гомеостазе.

Нервная система. Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Строение и функции спинного мозга.

Головной мозг. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Организация и значение больших полушарий. Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции. Гигиена нервной системы.

Поведение и психика. Понятие о психике и поведении человека. Безусловные и условные рефлексы. Условия и механизм образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сон, его значение. Гигиена сна. Деятельность мозга и психические функции. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.

Сенсорные системы. Структура сенсорной системы (периферический, проводниковый, центральный отделы).

Общая характеристика зрительной и слуховой сенсорных систем (рецепторы, проводники, корковый центр). Строение и функции органа зрения. Дальнозоркость, близорукость. Строение и функции органа слуха. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Гигиена зрения и слуха.

Эндокринная система. Гормоны, их роль в организме. Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.

Опорно-двигательная система. Опорно-двигательная система, ее пассивная и активная части, их функции. Строение костей. Виды костей. Рост костей. Соединения костей. Отделы скелета человека: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей.

Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц. Работа мышц и утомление мышц. Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие. Первая помощь при вывихах и переломах.

Внутренняя среда организма. Компоненты внутренней среды организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Постоянство внутренней среды организма. Состав и функции крови. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и его функции. Группы крови и резус-фактор. Тромбоциты. Свертывание крови. Лейкоциты. Фагоцитоз. Иммунная система. Виды иммунитета. Вакцинация.

Сердечно-сосудистая система. Кровообращение. Сердце, его строение. Сердечный цикл. Автоматия. Строение и функции кровеносных сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, пульс. Нейрогуморальная регуляция кровообращения. Первая помощь при кровотечениях.

Дыхательная система. Значение дыхания. Строение и функции дыхательных путей. Строение легких. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Гигиена дыхания.

Пищеварительная система. Обмен веществ. Значение питания и пищеварения. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение. Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени.

Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишке. Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения. Гигиена питания.

Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен. Витамины, их роль в процессах обмена веществ. Водорастворимые (C, B_1, B_6) и жирорастворимые (A, D) витамины. Недостаток витаминов в пище и его последствия.

Выделительная система. Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие.

Мочевыделительная система. Строение и функции почек. Нефрон. Образование мочи. Мочевыделение. Гигиена мочевыделительной системы.
Покровная система. Кожа. Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка. Функции кожи. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза. Гигиена кожи. Первая помощь при повреждении кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.
Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека. Строение и функции мужской и женской половых систем. Оплодотворение. Беременность. Роды. Алкоголь, никотин и токсические вещества как факторы, нарушающие индивидуальное развитие.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Выполните один из вариантов контрольной работы № 6 из учебно-методического пособия: Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. Минск : БГМУ, 2023 .

Занятие № 48 (118). Тема: **ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛА «ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ОНТОГЕНЕЗ». РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по цитологии и онтогенезу и умению решать типовые задачи.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

1. Общая биология — предмет об основных закономерностях живого.
Разнообразие живых организмов на Земле. Общие свойства организмов: единство химического состава, клеточное строение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, подвижность, раздражимость, размножение, рост и развитие, наследственность и изменчивость, адаптация к условиям существования. Уровни организации живых систем.

2. Клетка — структурная и функциональная единица живых организмов. Клеточная теория. История открытия клетки. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории.

3. Химическая организация клетки.
Содержание химических элементов в организме. Понятие о макроэлементах и микроэлементах. Химические соединения в живых организмах. Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Понятие о гидрофильных и гидрофобных соединениях. Минеральные соли и кислоты.
Органические вещества. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, дисахариды. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Хитин. Функции углеводов: энергетическая, структурная, метаболическая, запасающая.
Липиды. Жиры и фосфолипиды. Функции липидов: энергетическая, строительная, защитная, теплоизоляционная, регуляторная.
Понятие о макромолекулах, биополимерах и мономерах.
Белки. Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Образование пептидов и полипептидов. Структура белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Многообразие и свойства белков. Денатурация и ренатурация белков. Функции белков: структурная, ферментативная, транспортная, сократительная, регуляторная, сигнальная, защитная, токсическая, энергетическая, запасающая.
Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК. Правила Э. Чаргаффа. АТФ. Строение и функция АТФ. Понятие о биологически активных веществах. Витамины и их функции. Понятие о гормонах, их химической природе и функциях. Понятие о феромонах, алкалоидах и их функциях. Понятие об антибиотиках и их использовании.

4. Общий план строения клетки.
Многообразие клеток. Строение клетки: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения), ядро.
Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав и строение плазмалеммы. Функции плазмалеммы: барьерная, рецепторная, транспортная.
Способы транспорта веществ через плазмалемму: диффузия, облегченная диффузия, активный перенос. Транспорт в мембранной упаковке (эндоцитоз и экзоцитоз).
Гиалоплазма. Химический состав и функции.
Цитоскелет — механический каркас цитоплазмы, его организация и функции. Микрофиламенты и микротрубочки.
Клеточный центр, организация и функции центриолей.
Рибосомы, их организация и функции.
Эндоплазматическая сеть (шероховатая и гладкая), комплекс Гольджи, их строение и функции. Лизосомы. Понятие об аутофагии.
Вакуоли растительных клеток. Сократительные вакуоли пресноводных протистов.
Митохондрии, их строение и функции.
Пластиды, строение и функции хлоропластов. Лейкопласты, хромопласты.
Ядро, строение и функции. Ядерная оболочка, ядерный матрикс, хроматин, ядрышки. Хромосомы, их структурная организация. Понятие о гаплоидном и диплоидном наборах хромосом, кариотипе.
Особенности строения клеток прокариот и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных).

5. Общая характеристика обмена веществ и превращения энергии.
Понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, анаболизма и катаболизма, пластического и энергетического обменов.
Клеточное дыхание. Этапы клеточного дыхания: подготовительный, бескислородный (гликолиз), кислородный (аэробный). Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Представление о брожении и его практическом значении.

Фотосинтез. Понятие фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Генетический код и его свойства. Реализация наследственной информации. Реакции матричного синтеза: репликация, транскрипция, трансляция. Синтез полипептида на рибосоме. Роль и-РНК, т-РНК в синтезе белка. **6. Понятие о клеточном цикле**. Интерфаза и ее периоды. Митоз. Фазы митоза. Биологическое значение митоза. Мейоз и его биологическое значение. Фазы мейоза. Понятие о конъюгации гомологичных хромосом и кроссинговере. Генетическая рекомбинация при мейозе. Биологическое значение мейоза. **7. Размножение организмов.** Понятие размножения. Бесполое размножение и его формы (деление клетки, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение). Половое размножение. Понятие полового процесса. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез). Осеменение и оплодотворение. Особенности оплодотворения у растений. Партеногенез – особая форма полового размножения животных. **8. Онтогенез.** Понятие онтогенеза. Эмбриональное развитие животных. Постэмбриональное развитие животных. Прямое и непрямое развитие. Понятие о жизненном цикле. Онтогенез человека. Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие ребенка. **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА** **Задание 1. Выполните один из вариантов контрольной работы № 1 из учебно-методического пособия:** Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. Минск : БГМУ, 2023.	

Занятие № 49 (119). Тема: **ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛА «ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ». РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ**

«____» _____ 202__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по генетике и селекции и умению решать типовые задачи.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

1. Закономерности наследственности, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках.

Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя).

Закон расщепления (второй закон Менделя). Статистический характер законов наследственности при моногибридном скрещивании и их цитологические основы. Понятие аллельных, доминантных и рецессивных генов.

Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Менделя). Цитологические основы закона независимого наследования признаков.

2. Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме.

3. Хромосомная теория наследственности. Понятие о сцепленном наследовании и нарушении сцепления. Понятие о генетических картах хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности.

4. Генетика пола. Понятие пола. Половые различия. Хромосомное определение пола. Половые хромосомы и аутосомы. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.

5. Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков. Формы изменчивости: ненаследственная и наследственная изменчивость.

6. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотип как целостная система. Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость.

Мутационная изменчивость. Понятие мутации. Мутагенные факторы. Типы мутаций (генные, хромосомные, геномные). Значение генотипической изменчивости. Особенности наследственности и изменчивости у человека.

7. Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, популяционно-статистический, биохимические, соматической гибридизации, молекулярно-генетические.

8. Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром Шерешевского–Тернера, синдром полисомии по Х-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика наследственных болезней; лечение генных болезней.

9. Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Методы и достижения современной селекции. Биотехнология. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Понятие о клеточной и генной инженерии. Успехи и достижения генной инженерии. Генетическая инженерия и биобезопасность.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Выполните один из вариантов контрольной работы № 2 из учебно-методического пособия: Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. Минск : БГМУ, 2023.

Занятие № 50 (120). Тема: **ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛОВ «ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА», «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. БИОСФЕРА», РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ** «____» _____ 202__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по указанным разделам общей биологии.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
Биологическая эволюция. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов. Ж. Б. Ламарк, становление эволюционных взглядов Ч. Дарвина. Основные положения теории эволюции Ч. Дарвина. Движущие силы и основные результаты эволюции по Ч. Дарвину. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора (движущий и стабилизирующий). Макроэволюция и ее доказательства. Палеонтологические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические доказательства эволюции. **Синтетическая теория эволюции.** Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Предпосылки (элементарные факторы) эволюции. Генетическое разнообразие в популяциях. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Миграция (поток генов). Эволюционная роль модификаций. Волны жизни, дрейф генов, изоляция. Видообразование. Факторы видообразования. Способы видообразования (аллопатрическое и симпатрическое видообразование). Результаты эволюции. Приспособления — основной результат эволюции. **Главные направления эволюции**. Прогресс и регресс в эволюции. Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез. **Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция)**. Многообразие современного органического мира как результат эволюции. Классификация организмов. Принципы систематики. Современная биологическая система. **Формирование представлений об эволюции человека.** Место человека в зоологической системе. Этапы и направления эволюции человека. Предшественники человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Человек умелый. Человек прямоходящий. Древние и ископаемые люди современного типа. Движущие силы антропогенеза и их специфика. Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы. Качественные отличия человека. Человеческие расы, их происхождение и единство. Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе.	**Уровни организации живых систем. Экология как наука.** **Экологические факторы.** Понятие о факторах среды (экологических факторах). Классификация экологических факторов. Закономерности действия факторов среды на организм. Пределы выносливости (толерантности). Понятие о стенобионтах и эврибионтах. Взаимодействие экологических факторов. Понятие о лимитирующих факторах. Свет в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму. Температура как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Адаптации растений и животных к различным температурным условиям. Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к влаге. Адаптации растений и животных к различному водному режиму. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Понятие о среде обитания и условиях существования организмов. Водная среда. Температурный, световой, газовый и солевой режимы гидросферы. Адаптации организмов к жизни в воде. Наземно-воздушная и почвенная среды обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде и почве. Живой организм как среда обитания. Особенности экологических условий внутренней среды хозяина. Адаптации к жизни в другом организме — паразитизм. **Популяция — единица вида.** Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность. **Экосистема как единство биотопа и биоценоза**. Понятие биоценоза и биотопа. Состав биоценоза. **Связи организмов в биоценозах**: трофические, топические, форические, фабрические. Пространственная структура биоценоза. Экосистема. Структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. **Трофические уровни**. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии пищи). Продуктивность экосистем. Биомасса и продукция. Первичная и вторичная продукция. Взаимоотношения организмов в экосистемах.

Конкуренция, хищничество, симбиоз. Динамика экосистем. Сезонная динамика. Понятие экологической сукцессии. Агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем. **Структура биосферы**. Понятие биосферы. Границы биосферы. Компоненты биосферы: живое и биогенное вещество, видовой состав; биокосное и косное вещество. Биогеохимические функции живого вещества: энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная. Круговорот веществ в биосфере. Круговорот воды, кислорода, углерода и азота. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу. Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека (загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов, опустынивание) Масштабы нарушений (локальные, региональные, глобальные). Угроза экологических катастроф и их предупреждение. **Охрана природы.** Рациональное природопользование, восстановление природных ресурсов и окружающей среды. Создание малоотходных технологий. Заповедное дело. Охраняемые природные территории. Сохранение генофонда. **Человек в окружающей среде**. Влияние абиотических факторов среды на человека и его здоровье. Адаптации организма человека к абиотическим факторам. Влияние биотических факторов на организм человека. Неблагоприятное влияние антропогенных факторов на организм человека. Влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и его здоровье. Основные химические загрязнители воды, воздуха, почвы, жилища человека. Меры, направленные на снижение загрязнения окружающей среды вредными веществами. Пища и здоровье. Питательные вещества и их функции. Экологические проблемы питания современного человека. **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА** **Задание 1. Выполните один из вариантов контрольных работ № 7 и № 8 из учебно-методического пособия:** Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. Минск : БГМУ, 2023.	

Занятие № 51 (121). Тема: **ПРОБНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ** «____» _____ 202___ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по всем разделам биологии.

Ответьте на вопросы билета и результаты внесите в таблицы:

Часть «А»

А1. Редуценты — это: а) сапротрофные бактерии; б) сапротрофные бактерии и некоторые грибы; в) все бактерии, дождевые черви и почвенные клещи; г) все бактерии, дождевые черви, почвенные клещи и грибы; д) автотрофные протисты.

А2. Результатом эволюции является: 1) многообразие видов; 2) борьба за существование; 3) приспособленность к условиям жизни; 4) естественный отбор; 5) наследственная изменчивость, 6) дрейф генов. а) 2, 4, 5, 6; б) 1, 3, 4; в) только 2, 4; г) только 1, 3; д) только 5,6.

А3. У мухи дрозофилы 8 хромосом. В результате индуцированного мутагенеза получены мухи с набором 9 хромосом. Данную мутацию можно классифицировать как: 1) гетероплоидия; 2) автополиплоидия; 3) триплоидия; 4) трисомия; 5) моносомия; 6) тетрасомия по двум хромосомам. а) только 1, 4; б) 1, 4 или 1, 5; в) 1, 3; г) 1, 6 или 2, 3; д) только 3; 5.

А4. Реакции кислородного этапа энергетического обмена: а) глюкоза расщепляется на 2 молекулы молочной кислоты; б) сложные молекулы органических веществ расщепляются на мономеры; в) синтезируются 2 молекулы АТФ; г) пировиноградная кислота окисляется до CO_2 и H_2O; д) синтезируется НАДФ+.

А5. Рибосомы в клетке располагаются: 1) свободно в гиалоплазме, 2) в комплексе Гольджи, 3) в митохондриях, 4) на наружной ядерной мембране, 5) на мембранах ЭПС, 6) внутренней ядерной мембране. а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 2, 5, 6; в) 1, 2, 3, 4, 5; г) 4, 5, 6; д) 1, 6.

А6. Из эктодермы у человека формируются: 1) потовые железы; 2) волосы; 3) эндотелий кровеносных сосудов; 4) сетчатка глаза; 5) гладкая мускулатура кишечника; 6) матка. а) 1, 2, 6; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 4; г) 1, 2, 5; д) 2, 3, 4.

А7. Расщепление по фенотипу в F_1 в соотношении 1 : 1 при моногибридном скрещивании и полном доминировании может быть при скрещивании: а) двух рецессивных гомозигот; б) двух гетерозигот; в) рецессивной гомозиготы с гетерозиготой; г) доминантной гомозиготы с гетерозиготой; д) двух доминантных гомозигот.

А8. Для любой вирусной частицы характерны следующие признаки: 1) наличие только одного типа нуклеиновой кислоты; 2) наличие липидного капсида; 3) отсутствие рибосом; 4) способность к самовоспроизведению вне клеток живых организмов. а) 1, 2, 4; б) 1, 3; в) 2, 3, 4; г) только 3; д) только 4.

А9. Для однодольных растений характерно: а) проводящие пучки без камбия, разбросаны по всему стеблю; б) листья простые или сложные, часто с черешком, сетчатым жилкованием; в) стебель способен ко вторичному утолщению; г) 2 семядоли зародыша семени; д) сложные листья с дуговым жилкованием.

А10. Расположите органы (структуры) животных в порядке их эволюционного возникновения: 1) большие полушария мозга; 2) мальпигиевы сосуды; 3) кровеносные сосуды; 4) кожно-мускульный мешок; 5) фасеточные глаза. а) 2 – 3 – 4 – 5 – 1; б) 4 – 3 – 5 – 2 – 1; в) 4 – 2 – 5 – 3 – 1; г) 4 – 3 – 5 – 1 – 2; д) 2 – 4 – 5 – 3 – 1.

А11. Более высокая организация кольчатых червей по сравнению с круглыми выражается в: 1) наличии целома; 2) появлении сквозного кишечника; 3) появлении замкнутой кровеносной системы; 4) наличии окологлоточного нервного кольца; 5) наличии наружного оплодотворения. а) 1, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) только 1, 3; г) только 1, 4; д) только 4, 5; д) только 2, 4.

А12. Для паукообразных характерны признаки: 1) незамкнутая кровеносная система; 2) наличие мальпигиевых сосудов; 3) раздельнополость; 4) развитие только с превращением; 5) наличие антенн на головогруди. а) 1, 2, 4; б) 2, 4, 5; в) 1, 2, 3; г) 1, 2, 5.

А13. При каком из вариантов переливания крови будет наблюдаться агглютинация? а) А-донор – А-реципиент, б) А-донор – 0-реципиент, в) А-донор – АВ-реципиент, г) 0-донор – А-реципиент; д) В-донор – В реципиент.

А14. В результате реабсорбции в нефроне образуется: а) тканевая жидкость; б) первичная моча; в) вторичная моча; г) лимфа; д) плазма крови.

А15. Тела двигательных нейронов находятся в: а) передних рогах серого вещества; б) задних рогах серого вещества; в) боковых рогах серого вещества; г) спинномозговых узлах; д) в промежутках между рогами.

А16. Гормоны средней доли гипофиза: а) стимулируют деятельность щитовидной железы; б) стимулируют деятельность половых желез; в) регулируют содержание меланина в коже; г) уменьшают мочеотделение; д) увеличивают мочеотделение.

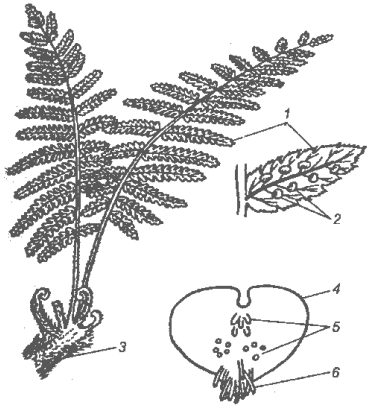
Часть «Б»

Б1. Выберите последовательность стадий жизненного цикла папоротниковидных, начиная со спорофита: 1) споры; 2) спорофит;3) гаметы; 4) заросток; 5) зигота.

Б2. Последовательность стадий цикла моховидных, начиная со спор:
1) спорофит; 2) гаметы; 3) гаметофит; 4) споры; 5) зигота.

Б3. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам папоротника:

– ризоиды;
– лист;
– корневище;
– антеридии и архегонии;
– сорусы;
– заросток.



Б4. Найдите соответствие между долями гипофиза и гормонами, которые в них образуются:

А) тиреотропный;
Б) окситоцин;
В) меланотропный;
Г) соматотропный;
Д) вазопрессин.

1) передняя доля;
2) средняя доля;
3) задняя доля.

А	Б	В	Г	Д

Б5. Найдите соответствие между факторами, регулирующими образование первичной мочи и механизмами их действия:

А) высокое давление в капиллярах клубочков;
Б) онкотическое давление белков плазмы крови;
В) давление фильтрата, находящегося в полости капсулы;
Г) просвет выносящей артерии в два раза меньше, чем просвет приносящей артерии.

1) факторы, способствующие фильтрации
2) факторы, препятствующие фильтрации

А	Б	В	Г

Б6. Пептид синтезирован из 8 аминокислот. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 110, а молекулярная масса воды – 18?

Б7. В процессе клеточного дыхания произошло полное окисление 20 молей глюкозы. Сколько молей углекислого газа при этом образовалось.

Б8. У мышей признаки окраса шерсти и длины хвоста наследуются независимо. При скрещивании чистых линий желтых мышей с длинным хвостом и черных мышей с коротким хвостом в F_1 все мыши были желтыми с длинным хвостом. Затем гибрид F_1 скрестили с черным родителем, имеющим короткий хвост: получено 12 мышат. Определите, сколько среди них желтых мышат с коротким хвостом.

Б9. У кареглазых родителей (доминантный признак) имеется четверо детей. Двое голубоглазых детей (рецессивный признак) имеют I и IV группы крови, а двое кареглазых — II и III группы крови. Определите вероятность рождения следующего ребенка голубоглазого с I группой крови

Б10. Рецессивный ген гемофилии (несвертываемость крови) сцеплен с полом. Отец девушки страдает гемофилией, тогда как ее мать в этом отношении здорова и происходит из семьи, благополучной по данному заболеванию. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Определите вероятность (в процентах) рождения больной девочки.

Б11. Некодирующая цепочка молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТАЦЦГАТАЦЦЦГАТАЦТЦГАЦЦГАТАЦТ. Определите процентный состав урацила в молекуле иРНК, образующейся на основе комплементарной цепи ДНК.

Б12. В пруд запущено 10 кг малька белого амура. Какое минимальное количество комбикорма (кг) использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 160 кг рыбы? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов — 100 ккал. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

Б13. Представители какого типа животных имеют разбросанно-узловой тип нервной системы?

Б14. У представителей какого типа животных появляется задний отдел кишечника?

Б15. Укажите примеры комменсализма: 1) тополь и сосна в густом подросте на зарастающей вырубке; 2) лисица и барсук, которые стремятся поселиться в одной и той же норе; 3) щука и веслоногие рачки, поражающие жабры и кожу рыбы и питающиеся за ее счет; 4) рак-отшельник и нереис, который живет в раковине рака и питается остатками его пищи; 5) черепаха и рыба-прилипало, прикрепляющаяся для передвижения к панцирю черепахи; 6) ястреб-тетеревятник и жуки, которые обитают в его гнезде и питаются гниющими растительными остатками. *Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 124.*

Б16. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Медведь бурый:
1. Медведь бурый распространен по всей лесной зоне в восточной части Европы и Азии, в западной части Европы он сохранился в отдельных, прежде всего горных, районах.
2. Тело у него массивное, слабо вытянутое, голова широкая.
3. Конечности средней длины, заканчиваются невтягивающимися длинными серповидными когтями.
4. Половая зрелость у медведя бурого наступает в возрасте 3–4 лет.
5. Брачный период приходится на июнь – июль и на сентябрь – октябрь.
6. Поселяется медведь в крупных лесных массивах, предпочитает глухие старовозрастные лиственные и хвойные леса. *Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 24.*

Б17. Выберите 3 примера иммунного ответа:
1) образование антител после перенесенной в детстве краснухи
2) появление покраснения и отека на месте воспалительного процесса
3) сокращение гладкой мускулатуры матки под действием окситоцина
4) образование меланина в коже под воздействием ультрафиолетовых лучей
5) приживление у человека участка кожи, который был пересажен с другой части тела этого же человека
6) биосинтез на рибосомах белка интерферона, препятствующего размножению вирусов в организме
Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135.

Б18. Составьте последовательность движения крови в организме человека из правого предсердия в легочную вену, используя все предложенные элементы:
1) легочный ствол;
2) артериолы легких;
3) капилляры легких;
4) правый желудочек;
5) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном.

Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 54123.

Б19. Установите последовательность процессов, происходящих в период внутриутробного развития человека, начиная с самого раннего: 1) закладка хорды; 2) образование морулы; 3) имплантация зародыша; 4) образование мезодермы; 5) формирование пуповины. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 43125.*

Б20. Выберите 3 верных утверждения:
1) АТФ-сомы — это образования, расположенные в ядрышке;
2) первичная лизосома содержит пищеварительные ферменты;
3) субъединицы рибосом образованы комплексом РНК и белков;
4) метод гистохимии используется для изучения строения органоидов;
5) в мембранах тилакоидов содержатся ферменты световой фазы фотосинтеза;
6) в области первичной перетяжки хромосом расположен ядрышковый организатор.
Ответ запишите цифрами в порядке их возрастания. Например: 135.

Б21. Определите тип животных, представители которого имеют сплющенное тело с двусторонней симметрией, промежутки между органами заполнены паренхимой, паразитируют в организме человека и животных, некоторые являются свободноживущими….

Б22. Запишите название зародышевого листка, из которого у позвоночных животных развиваются скелет и мышцы…

Часть А

	А1.	А2.	А3.	А4.	А5.	А6.	А7.	А8.	А9.	А10.	А11.	А12.	А13.	А14.	А15.	А16.
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																

Часть Б

Б1		**Б12**	
Б2		**Б13**	
Б3		**Б14**	
Б4		**Б15**	
Б5		**Б16**	
Б6		**Б17**	
Б7		**Б18**	
Б8		**Б19**	
Б9		**Б20**	
Б10		**Б21**	
Б11		**Б22**	

Количество баллов:
Оценка:

Подпись преподавателя

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бедарик, И. Г.* Биология *:* учебное пособие для 8 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И. Г. Бедарик, А. Е. Бедарик, В. Н. Иванов. Минск : «Адукацыя і выхаванне», 2023. 240 с.

2. *Биология* для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц [и др.]. 7-е изд., испр. Минск : Выш. шк., 2022. 639 с.

3. *Борисов, О. Л.* Биология : учебное пособие для 9 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / О. Л. Борисов, А. А. Антипенко, О. Н. Рогожников. Минск «Народная асвета» 2019. 215 с.

4. *Дашков, М. Л.* Биология : учеб. пособие для 11-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / М. Л. Дашков, А. Г. Песнякевич, А. М. Головач. Минск : Народная асвета, 2021. 303 с. : ил.

5 *Заяц, Р. Г.* Биология. Сборник задач для абитуриентов / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. 2-е изд. Минск : Вышэйш. шк., 2020. 144 с.

6. *Заяц, Р. Г.* Биология: ускоренный курс : справ. для школьников и абитуриентов / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Принтбук, 2024. 256 с. (Экспресс-тренажер для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ)

7. *Заяц, Р. Г.* Биология: типовые тестовые задания с ответами и объяснениями / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Принтбук, 2021. 464 с. (Государственная итоговая аттестация)

8. *Заяц, Р. Г.* Биология: в таблицах и схемах / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Принтбук, 2024. 448 с. (Весь школьный курс)

9. *Лисов, Н. Д.* Биология : учеб. пособие для 7-го кл. общеобразоват. шк. Минск : Нар. асвета, 2022. 240 с.

10. *Маглыш, С. С.* Биология : учеб. пособие для 10-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / С. С. Маглыш, В. А. Кравченко, Т. Я. Довгун. Минск : Народная асвета, 2020. 279 с. : ил.

Учебное издание

Бутвиловский Валерий Эдуардович
Сахно Инесса Павловна
Новик Татьяна Петровна и др.

БИОЛОГИЯ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

Практикум

В трех частях

Часть 3

2-е издание, исправленное

Ответственный за выпуск В. В. Давыдов
Компьютерный набор В. Э. Бутвиловского
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 30.01.25. Формат 60×84/8. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 23,02. Уч.-изд. л. 9,95. Тираж 95. Заказ 52.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-1643-5