

# БИОЛОГИЯ

ПРАКТИКУМ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ

В трех частях

Часть 3

Слушателя \_\_\_\_\_ группы подготовительного отделения БГМУ

---

(ФИО)

Минск БГМУ 2019

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

# БИОЛОГИЯ

Практикум для слушателей подготовительного отделения

В трех частях

Часть 3



Минск БГМУ 2019

УДК 575(076.5)(075.8)  
ББК 28.704я73  
Б93

Рекомендовано Научно-методическим советом университета  
в качестве практикума 16.01.2019 г., протокол № 5

А в т о р ы: В. Э. Бутвиловский, Т. Г. Романова, Т. П. Новик, Е. В. Чап-  
линская

Р е ц е н з е н т ы: канд. мед. наук, доц. О. Н. Ринейская; канд. биол. наук,  
доц. А. В. Колб

**Биология** : практикум для слушателей подготовительного отделения.  
Б93 В 3 ч. Ч. 3 / В.Э. Бутвиловский [и др.]. – Минск : БГМУ, 2019. – 190 с.

ISBN 978-985-21-0054-0.

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.

Предназначен для слушателей подготовительного отделения.

УДК 575(076.5)(075.8)  
ББК 28.704я73

ISBN 978-985-21-0054-0 (Ч. 3)  
ISBN 978-985-21-0055-7

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2019

Учебное издание

**Бутвиловский** Валерий Эдуардович

**Романова** Татьяна Геннадьевна

**Новик** Татьяна Петровна

**Чаплинская** Елена Васильевна

# **БИОЛОГИЯ**

Практикум для слушателей подготовительного отделения

В трех частях

Часть 3

Ответственная за выпуск Е. В. Чаплинская

Компьютерный набор В. Э. Бутвиловского

Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 16.01.19. Формат 60×84/8. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 22,08. Уч.-изд. л. 9,8. Тираж 140 экз. Заказ 57.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

## 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 **руководства к практическим занятиям**. Слушатели без руководств к практическим занятиям на занятия не допускаются.

3. На практические занятия приходите **без опозданий, согласно расписанию**. Вход слушателей в аудитории после звонка запрещается до перерыва. После начала занятий во всех учебных и прилегающих к ним помещениях 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) \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. \_\_\_\_\_ (подпись)

## УЧЕБНО-УЧЕТНАЯ КАРТА

Слушателя \_\_\_\_\_ гр. \_\_\_\_\_

№ прак- тического 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	
6. (76)	Понятие о высшей нервной деятельности человека. Рефлексы. Сон и его значение	
7. (77)	Высшая нервная деятельность – основа поведения человека	
8. (78)	Эндокринный аппарат. Гормоны. Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция	
9. (79)	Железы внутренней и смешанной секреции	
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)	<b>Итоговое занятие по разделу «Человек и его здоровье»</b>	

№ прак- тического занятия	Тема практического занятия	Оценка
25. (95)	Эволюционное учение Ч. Дарвина	
26. (96)	Доказательства эволюции органического мира	
27. (97)	Вид. Критерии вида. Популяция – элементарная единица вида и эволюции	
28. (98)	Современные представления об эволюции. Элементарные факторы эволюции	
29. (99)	Результаты эволюции	
30. (100)	Основные направления эволюционного процесса. Пути и способы осуществления эволюционного процесса	
31. (101)	Гипотезы происхождения жизни. Эволюция человека. Доказательства животного происхождения человека	
32. (102)	Движущие силы антропогенеза. Расы	
33. (103)	<b>Итоговое занятие по разделу «Эволюция органического мира»</b>	
34. (104)	Предмет, задачи и методы экологии. Экологические факторы	
35. (105)	Закономерности действия факторов среды на организм	
36. (106)	Среды жизни	
37. (107)	Экологическая характеристика популяции	
38. (108)	Биогеоценоз и его структура. Экосистема	
39. (109)	Трофическая структура биогеоценоза	
40. (110)	Продуктивность экосистем. Биотические связи организмов	
41. (111)	Динамика экосистем. Сукцессии. Агроценозы	
42. (112)	Структура биосферы. Круговорот веществ в биосфере	
43. (113)	Биосфера в период НТП. Экологические проблемы. Рациональное природопользование. Охрана биосферы	
44. (114)	Итоговое занятие по разделам: "Основы экологии. Биосфера"	
45. (115)	Повторение раздела «Многообразие органического мира. Растения»	
46. (116)	Повторение разделов «Зоология беспозвоночных животных», «Зоология хордовых животных»	
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)	Итоговое занятие «Пробное тестирование по биологии»	

Занятие № 1 (71). Тема: **АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА – НАУКИ О ЧЕЛОВЕКЕ. ОБЩИЙ ОБЗОР ОРГАНИЗМА** "\_\_\_" 201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий обзор организма человека.</li> <li>2. Классификация тканей.</li> <li>3. Эпителиальная ткань (строение, свойства, разновидности, функции).</li> <li>4. Соединительная ткань (строение, свойства, разновидности, функции).</li> <li>5. Мышечная ткань (строение, свойства, разновидности, функции).</li> <li>6. Нервная ткань (строение, свойства, функции).</li> <li>7. Органы и системы органов.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Медицина –</li> <li>10. Нексус –</li> <li>11. Орган –</li> <li>12. Острый эксперимент –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аксон (нейрит) –</li> <li>2. Анатомия –</li> <li>3. Аутопсия –</li> <li>4. Аппарат органов –</li> <li>5. Валеология –</li> <li>6. Гигиена –</li> <li>7. Дендрит –</li> <li>8. Здоровье -</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Психология –</li> <li>14. Санитария –</li> <li>15. Система органов –</li> <li>16. Ткань –</li> <li>17. Физиология –</li> <li>18. Хронический эксперимент –</li> </ol>

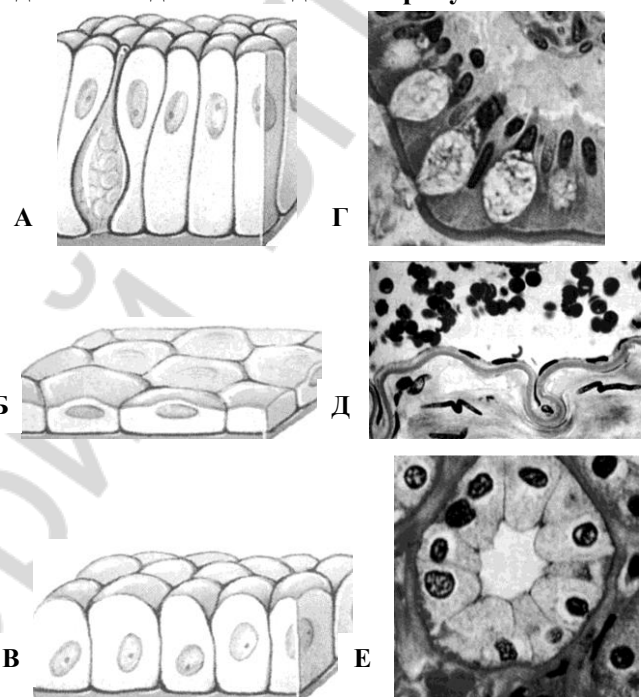


### ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

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

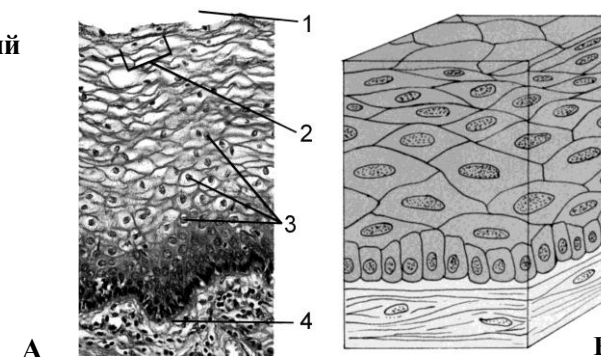
Б, Д –

В, Е –

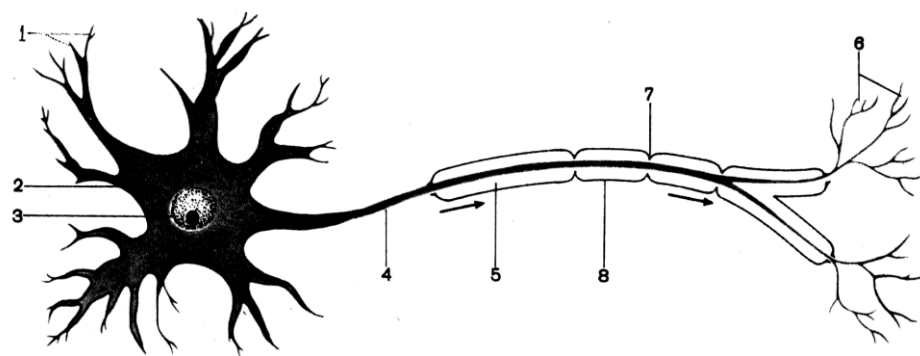
**Рис. 2. Многослойный плоский ороговевающий эпителий**

А – микрофотография,  
Б – схема.

- 
- 
- 
- 

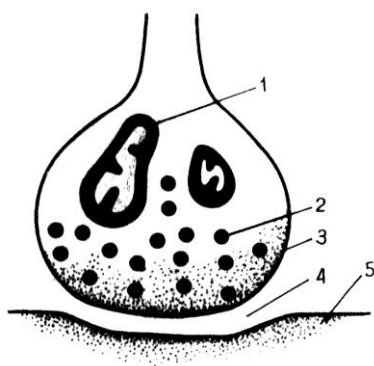


**Рис. 3. Нейрон**

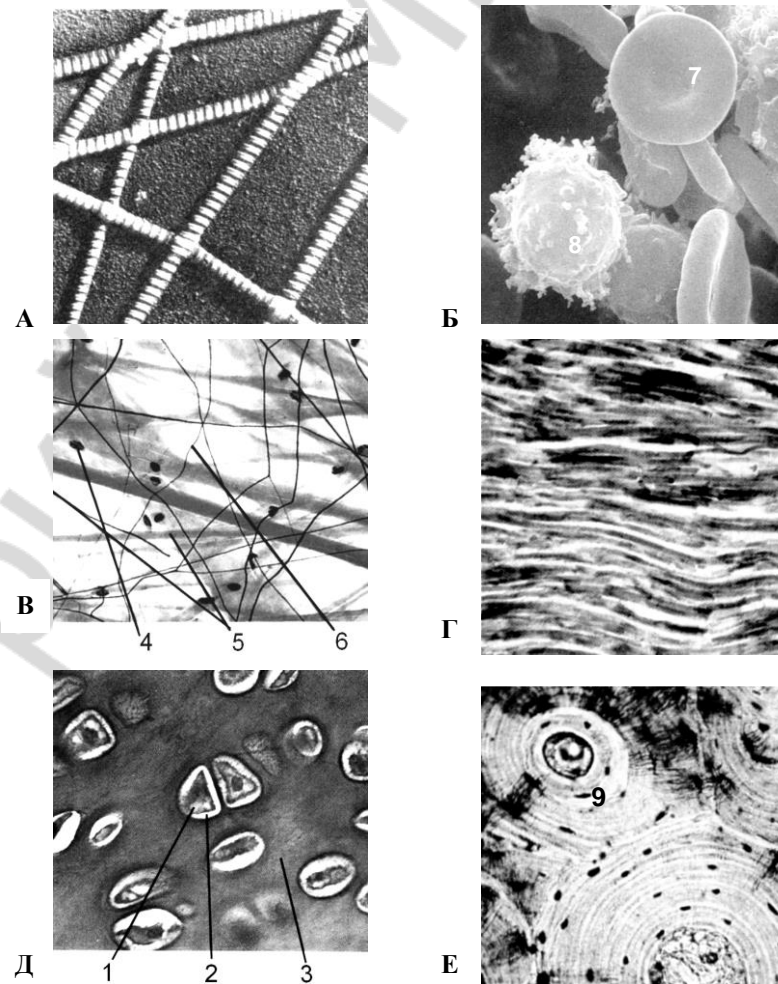


- |     |     |
|-----|-----|
| 1 – | 5 – |
| 2 – | 6 – |
| 3 – | 7 – |
| 4 – | 8 – |

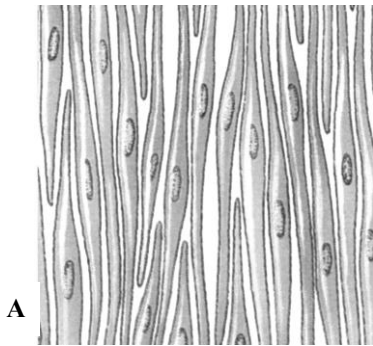
**Рис. 4. Схема синаптического контакта**



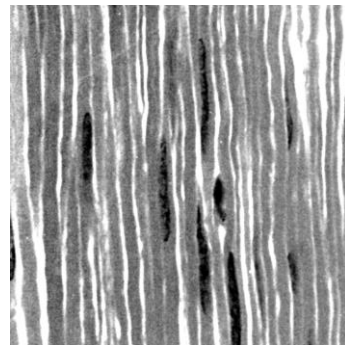
- |     |
|-----|
| 1 – |
| 2 – |
| 3 – |
| 4 – |
| 5 – |



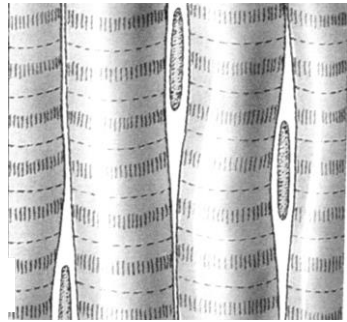
**Рис. 5. Соединительная ткань.** А – коллагеновые волокна, Б – жидкая (кровь), В – рыхлая волокнистая, Г – плотная волокнистая (связка), Д – хрящевая, Е – компактная костная. 1 – хондроцит, 2 – лакуна, 3 – матрикс, 4 – ядро, 5 – коллагеновое волокно, 6 – эластическое волокно, 7 – эритроцит, 8 – лимфоцит,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



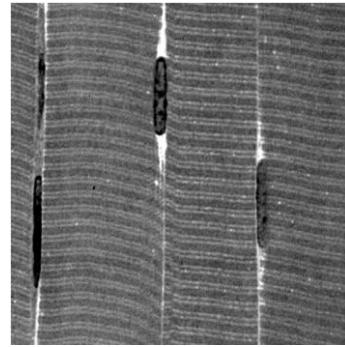
А



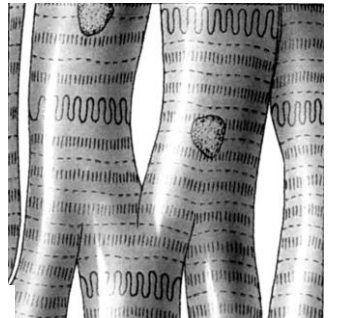
Г



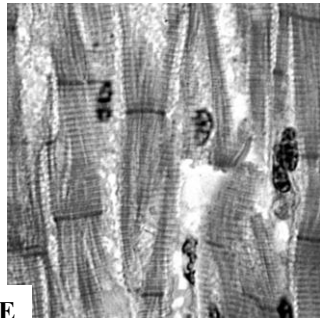
Б



Д



В



Е

**Рис. 6. Мышечная ткань.** А, Б, В – схемы, Г, Д, Е – микрофотографии.

А, Г –

Б, Д –

В, Е –

**Задание 2. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Для какой ткани характерны свойства: возбудимость, проводимость, сократимость?
2. Свойство мышечной ткани отвечать на раздражение называется ...
3. Свойство волокон мышечной ткани укорачиваться и удлиняться, называется ...
4. Органоидами специального значения для волокон и клеток мышечной ткани являются ...
5. Свойство нервной ткани воспринимать раздражения и отвечать на них называется...
6. Свойство нервной ткани передавать возбуждение называется...
7. Нервная ткань состоит из нервных клеток (нейронов) и расположенных между ними клеток ...
8. Разновидность межклеточного контакта, характерного для нейрона, называется ...
9. Химическое вещество, обеспечивающее передачу возбуждения в синапсе, называется ...
10. Временное объединение различных органов для достижения полезного организму результата - ...

Подпись преподавателя

Занятие № 2 (72). Тема: **НЕРВНАЯ СИСТЕМА. РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА**"\_\_"\_\_201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Регуляция функций в организме. Нервная система.</li><li>2. Общие принципы организации нервной системы.</li><li>3. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.</li><li>4. Строение и функции спинного мозга.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>11. Пороговая сила раздражения –</li><li>12. Регуляция –</li><li>13. Рефлекс –</li><li>14. Рефлекторная дуга –</li><li>15. Серое вещество спинного мозга –</li><li>16. Смешанный спинномозговой нерв –</li><li>17. Спинномозговая жидкость –</li><li>18. Спинномозговой канал –</li><li>19. Спинномозговой узел –</li><li>20. Чувствительный нейрон –</li></ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Белое вещество спинного мозга –</li><li>2. Вставочный нейрон –</li><li>3. Двигательный нейрон –</li><li>4. Задний корешок спинномозгового нерва –</li><li>5. Задняя ветвь спинномозгового нерва –</li><li>6. Нерв –</li><li>7. Нервное волокно –</li><li>8. Нервный импульс –</li><li>9. Передний корешок спинномозгового нерва –</li><li>10. Передняя ветвь спинномозгового нерва –</li></ol>	

## ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

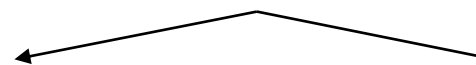
- По расположению отделов нервную систему делят на:** а) центральную и автономную; б) периферическую и соматическую; в) центральную и периферическую, г) симпатическую и парасимпатическую, д) соматическую и парасимпатическую.
- Афферентный нейрон - это нейрон:** 1 - центробежный; 2 - вставочный; 3 - центростремительный, 4 - чувствительный, 5 - двигательный: а) 1,4, б) 2,3, в) 1,5, г) 3,4, д) 3,5.
- 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.
- 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
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

- Физиологической основой рефлекса является:** а) совокупность чувствительных нейронов; б) аксоны; в) рефлекторная дуга, г) аксоны и дендриты, д) совокупность чувствительных и двигательных нейронов.
- 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
- Спинномозговые нервы по функции:** а) чувствительные; б) двигательные; в) смешанные; г) чувствительные, двигательные и смешанные; д) нет правильного ответа
- 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.
- 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.
- 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.

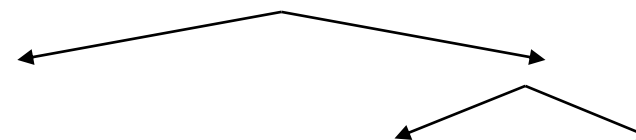
## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

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

Анатомически нервная система подразделяется



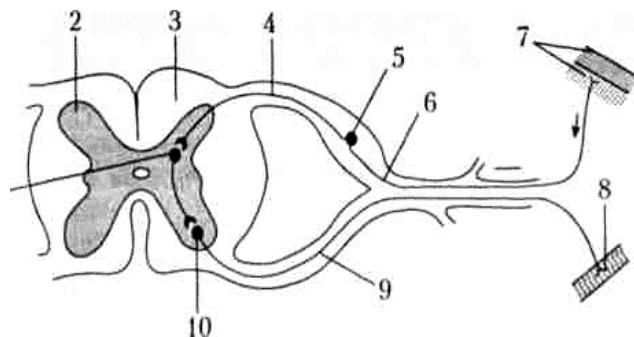
Функционально нервная система подразделяется



**Задание 2. Сделайте подписи к рисункам**

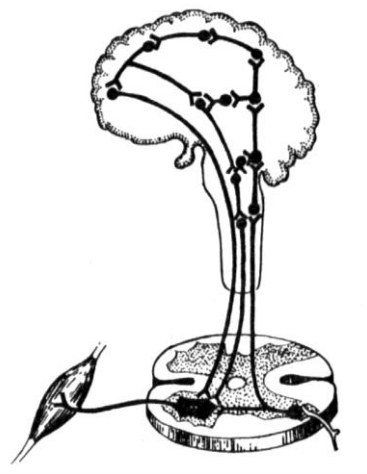
**Рис.1. Рефлекторная дуга**

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –



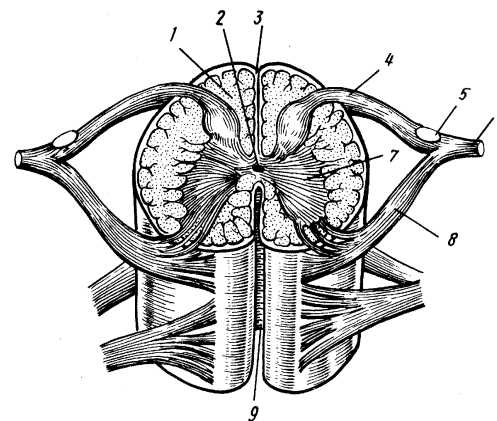
**Рис. 2. Уровни «многоэтажной» рефлекторной дуги**

Напишите звенья соматической рефлекторной дуги, проходящей через головной мозг.



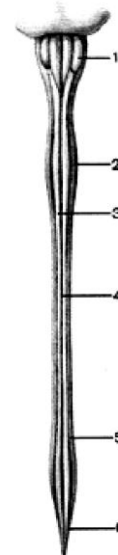
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

**Рис. 3. Спинной мозг (поперечный срез)**



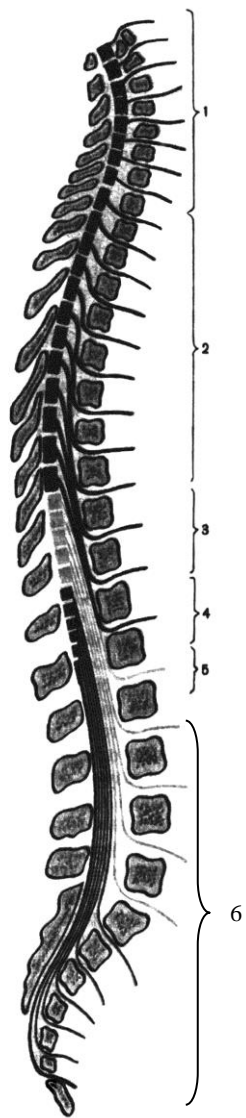
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

**Рис. 4. Спинной мозг (вид спереди)**

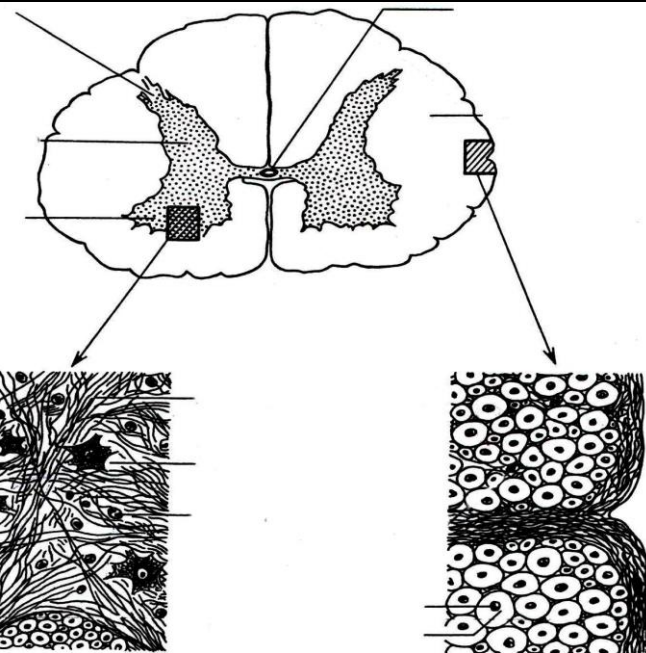


- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

**Задание 3. Изучите рисунок «Топография сегментов спинного мозга» и найдите цифры, соответствующие перечисленным понятиям**



- Шейные сегменты –
- Грудные сегменты –
- Поясничные сегменты –
- Крестцовые сегменты –
- Копчиковый сегмент –
- «Конский хвост» –



**Задание 4. 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 5. Проведите сравнительную характеристику соматической и вегетативной нервной системы**

Признаки	Соматическая нервная система	Вегетативная (автономная) нервная система
Какие органы иннервируют		
Строение рефлекторной дуги		
Наличие собственных чувствительных путей		
Скорость передачи нервного импульса		
Зависимость работы от воли человека		
Звенья рефлекторной дуги		

**Задание 6. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Как называется путь, по которому проходит возбуждение от рецепторов к исполнительному органу?
2. Что расположено в позвоночном канале ниже уровня спинного мозга?
3. Участок спинного мозга, имеющий два передних и два 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.

Подпись преподавателя



**Цель занятия:** изучить строение и функции отделов головного мозга.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Борозды и извилины коры больших полушарий –</li> <li>2. Булимия –</li> <li>3. Желудочки головного мозга –</li> <li>4. Лимбическая система –</li> <li>5. Межжелудочковое отверстие –</li> <li>6. Ретикулярная формация –</li> <li>7. Сильвиев водопровод –</li> <li>8. Ствол головного мозга –</li> <li>9. Черепно-мозговые нервы -</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>3. Продолговатый мозг переходит в: а) передний мозг; б) промежуточный мозг; в) ствол мозга, г) варолиев мост, д) средний мозг.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>7. Функцией среднего мозга не является: 1 – терморегуляция, 2 - поддержание мышечного 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.</li> <li>8. Центры голода и насыщения находятся в отделе мозга: а) продолговатом; б) среднем; в) гипоталамусе, г) таламусе, д) переднем мозге.</li> <li>9. Центр терморегуляции находится в отделе мозга: а) продолговатом; б) заднем; в) среднем, г) промежуточном, д) конечном мозге.</li> <li>10. Ретикулярная формация обеспечивает формирование: а) устойчивого внимания, б) эмоций, в) мышления, г) сознания, д) все ответы верны.</li> </ol>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Задание 1. Сделайте подписи к рисункам

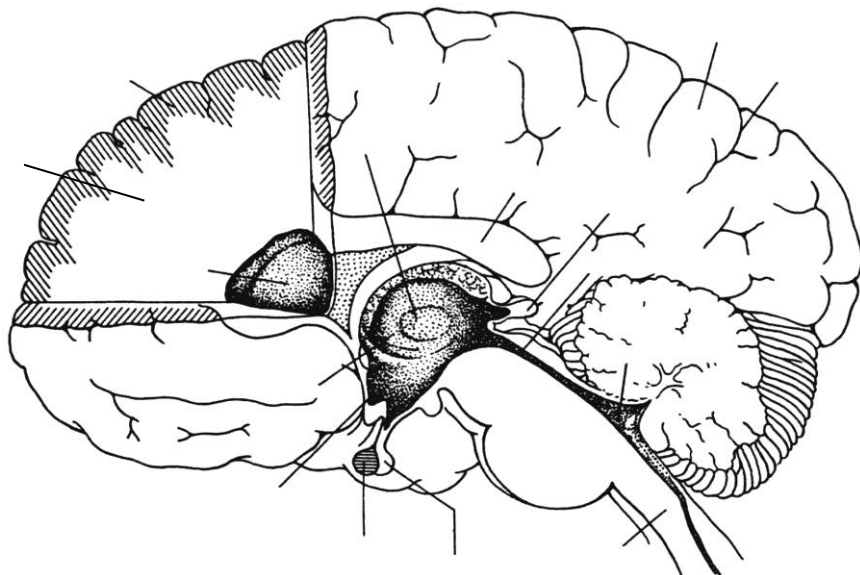


Рис. 1. Сагиттальный срез головного мозга человека

- |                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 - извилина;                         | 10 - передняя доля гипофиза; |
| 2 - борозда;                          | 11 - задняя доля гипофиза;   |
| 3 - серое вещество коры;              | 12 - эпифиз;                 |
| 4 - белое вещество больших полушарий; | 13 - силвиев водопровод;     |
| 5 - мозолистое тело;                  | 14 - варолиев мост;          |
| 6 - I и II желудочки головного мозга; | 15 - бугры четверохолмия;    |
| 7 - таламус;                          | 16 - мозжечок;               |
| 8 - гипоталамус;                      | 17 - IV желудочек;           |
| 9 - III желудочек;                    | 18 - продолговатый мозг      |
|                                       | 19 - ножки мозга             |

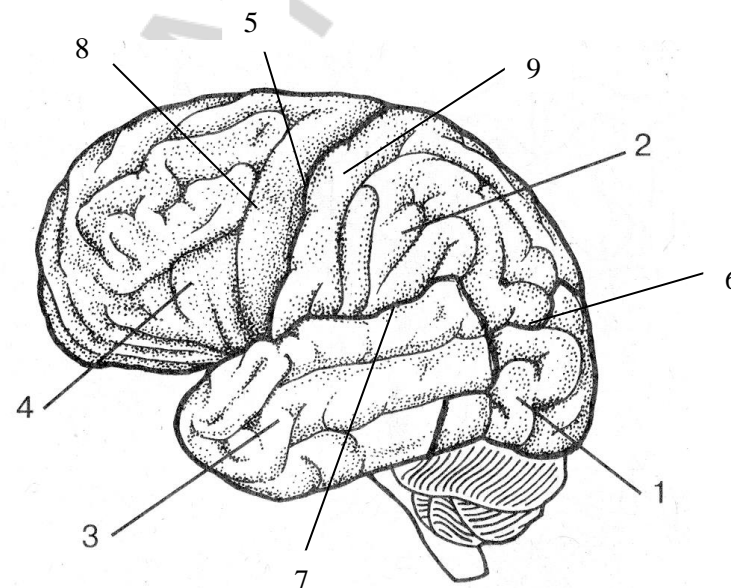


Рис. 2. Доли коры переднего отдела головного мозга

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Найдите по рисунку и укажите номер:

Боковая борозда –

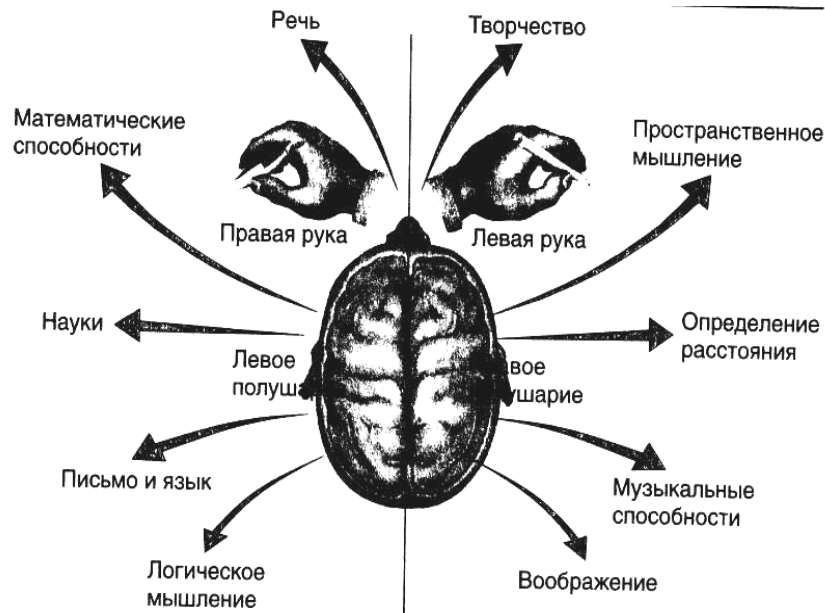
Центральная борозда –

Теменно-затылочная борозда –

Задняя центральная извилина –

Передняя центральная извилина –

**Задание 2. Изучите рисунок «Билатеральная организация мозга»**



**Распределите функции, соответственно полушариям головного мозга**

1) Математические способности	А) Правое полушарие
2) Правая рука	
3) Музыкальные способности	
4) Логическое мышление	
5) Науки	
6) Письмо и язык	Б) Левое полушарие
7) Воображение	
8) Определение расстояния	
9) Пространственное мышление	
10) Левая рука	

**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 называются отделы 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. По функции черепно-мозговые нервы являются чувствительными, ... и смешанными

**Подпись преподавателя**

**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 нервную системы.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Автономная (вегетативная) нервная система -</b></li> <li>2. <b>Двойная иннервация –</b></li> <li>3. <b>Парасимпатический отдел –</b></li> <li>4. <b>Симпатический отдел –</b></li> <li>5. <b>Центральная часть отдела –</b></li> <li>6. <b>Периферическая часть отдела –</b></li> <li>7. <b>Постганглионарные нервные волокна –</b></li> <li>8. <b>Преганглионарные нервные волокна –</b></li> <li>9. <b>Утомление –</b></li> <li>10. <b>Переутомление –</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Структура, воспринимающая раздражение внешней или внутренней среды и преобразующая его в нервный импульс, называется:</b> а) синапс, б) ганглий, в) медиатор, г) рецептор, д) аксон.</li> <li>2. <b>Тела I нейронов симпатической части вегетативной нервной системы расположены в:</b> 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.</li> <li>3. <b>Вставочные нейроны находятся в:</b> а) нервных узлах, б) центральной нервной системе, в) коже, г) теле рабочего органа, д) периферической нервной системе.</li> <li>4. <b>Тела первых нейронов парасимпатической части вегетативной нервной системы расположены в:</b> 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.</li> <li>5. <b>Укажите звено, отсутствующее в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урежение ритма сердца при надавливании на глазное яблоко):</b> а) блуждающий нерв, б) механорецепторы глаза, в) афферентный нейрон, г) продолговатый мозг, д) симпатический нерв.</li> <li>6. <b>При переутомлении:</b> а) нарушаются восприятие и внимание, б) нарушается память, в) появляются бессонница и головные боли, г) снижается аппетит, д) все ответы верны.</li> <li>7. <b>Только симпатическую иннервацию имеют:</b> а) кровеносные сосуды кожи; б) сердце; в) стенки мочевого пузыря; г) слюнные и слезные железы; д) все ответы верны.</li> <li>8. <b>Оба отдела автономной нервной системы подчинены высшим центрам, расположенным в:</b> а) коре больших полушарий, б) конечном мозге, в) таламусе, г) продолговатом мозге, д) гипоталамусе.</li> <li>9. <b>Количество нейромедиатора, выделяющегося из пресинаптического окончания определяет:</b> а) отсутствие приходящих потенциалов действия, б) частота приходящих потенциалов действия, в) длительность приходящих потенциалов действия, г) гормоны, д) верны все приведенные ответы.</li> </ol>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Задание 1. Сделайте подписи к рисункам

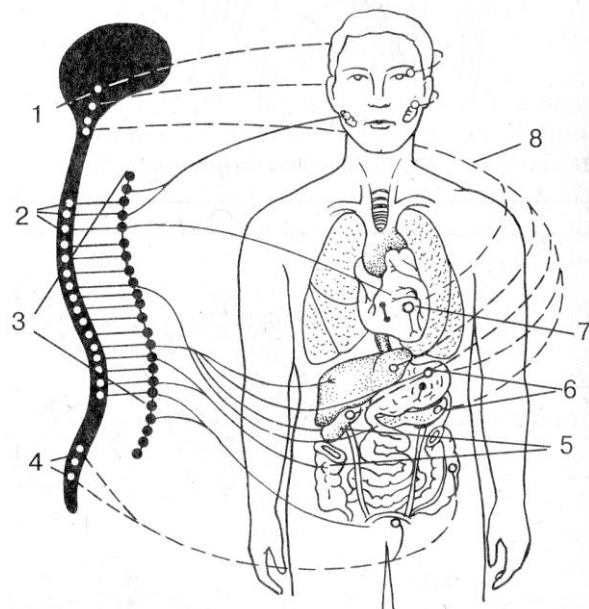


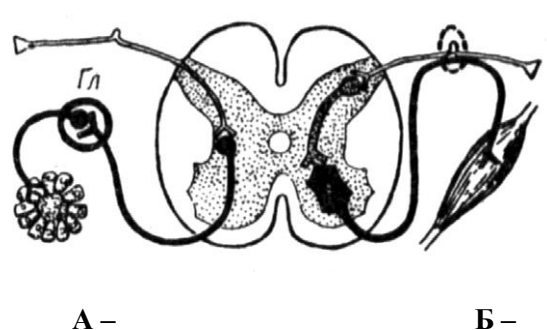
Рис. 1. Вегетативная нервная система (локализация центров и иннервируемые органы)

- 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		

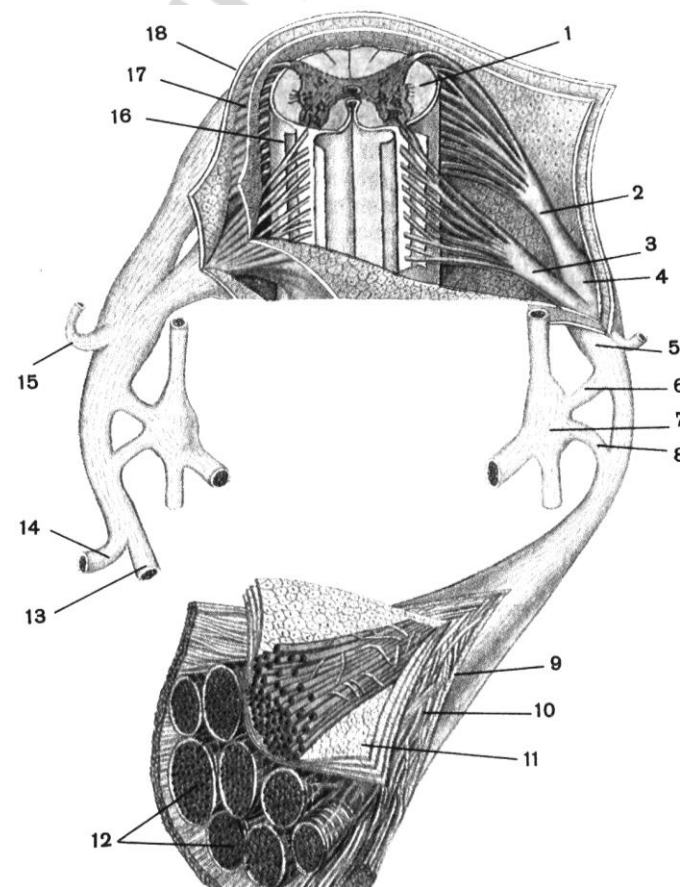
Рис. 2. Рефлекторная дуга вегетативного и соматического рефлексов



Задание 3. Сравнительная характеристика симпатической и парасимпатической нервной системы

Признаки	Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система
Местонахождение тел I-х нейронов		
Местонахождение тел II-х нейронов		
Длина преганглионарных нервных волокон		
Длина постганглионарных нервных волокон		
Медиатор		
Значение		

Задание 4. Проанализируйте и обсудите предложенный рисунок



1 — спинной мозг, 2 — задний корешок спинномозгового нерва, 3 — передний корешок спинномозгового нерва, 4 — спинномозговой узел, 5 — спинномозговой нерв, 6 — белая соединительная ветвь, 7 — узел симпатического ствола, 8 — серая соединительная ветвь, 9 — эпиневрй, 10 — периневрй (волоконистая часть), 11 — эпителиальная часть периневрй, 12 — пучки нервных волокон, 13 — передняя ветвь спинномозгового нерва, 14 — задняя ветвь спинномозгового нерва, 15 — менингеальная ветвь спинномозгового нерва, 16 — мягкая оболочка спинного мозга, 17 — паутинная оболочка спинного мозга, 18 — твердая оболочка спинного мозга

**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
Е	Симпатический ствол
Ж	Спинальный мозг
З	Чувствительный нейрон
К	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	1) симпатическая 2) парасимпатическая
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	

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

**Задание 7. 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**

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p><b>1. Анализатор (сенсорная система) –</b></p> <p><b>2. Бинауральный слух –</b></p> <p><b>3. Евстахиева труба –</b></p> <p><b>4. Желтое пятно –</b></p> <p><b>5. Зрачок –</b></p> <p><b>6. Иллюзия -</b></p> <p><b>7. Кортиев орган –</b></p> <p><b>8. Слуховые косточки –</b></p> <p><b>9. Стекловидное тело –</b></p> <p><b>10. Улитка –</b></p> <p><b>11. Хрусталик –</b></p>	<p><b>1. Учение об анализаторах разработано:</b> а) И. Мечниковым, б) И. Сеченовым, в) И. Павловым, г) Л. Пастером, д) Р. Декартом.</p> <p><b>2. В состав зрительного анализатора входят:</b> <b>1 - фоторецепторы сетчатки, 2 - хрусталик, 3 – чувствительная зона височной доли коры больших полушарий, 4 - зрительный нерв, 5 - чувствительная зона затылочной доли коры мозга:</b> а) 1, 2, 4, б) 2, 3, 4, в) 1, 2, 3, 4, г) 1, 4, 5, д) 1, 3, 4.</p> <p><b>3. В состав слухового анализатора входят:</b> <b>1 – кортиева орган улитки, 2 – слуховые косточки, 3 – чувствительная зона височной доли коры больших полушарий, 4 – слуховой нерв, 5 - чувствительная зона затылочной доли коры мозга:</b> а) 1, 2, 4, б) 2, 3, 4, в) 1, 2, 3, 4, г) 1, 4, 5, д) 1, 3, 4.</p> <p><b>4. Работу органов чувств контролирует часть нервной системы:</b> <b>1 - соматическая; 2 - автономная; 3 - симпатический отдел; 4 - парасимпатический отдел, 5 - периферическая:</b> а) 1, 3, 5 б) 2, 3, в) 1, 4, г) 1,2, д) 1.</p> <p><b>5. Выберите правильную последовательность прохождения луча света через оптическую систему глаза:</b> <b>1 - роговица, 2 - зрачок, 3 - хрусталик, 4 - стекловидное тело, 5 - передняя камера глаза, 6 – задняя камера глаза:</b> 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.</p> <p><b>6. Светочувствительные рецепторы находятся в:</b> а) роговице, б) белочной оболочке, в) сетчатке, г) сосудистой оболочке, хрусталике.</p> <p><b>7. Выберите признаки, характерные для колбочек:</b> <b>1 – содержат родопсин, 2 – содержат йодопсин, 3 – около 7 млн, 4 – около 140 млн, 5 - воспринимают сумеречный свет, 6 – обеспечивают цветное зрение:</b> а) 1, 3, 5, б) 2, 4, 6, в) 2, 3, 6, г) 1, 4, 5, д) 1, 4, 6.</p> <p><b>8. Наружное ухо образуют:</b> <b>1 - ушная раковина, 2- наружный слуховой проход, 3 - слуховые косточки, 4 - слуховая труба, 5 - барабанная полость, 6 – улитка:</b> а) 1, 2, 5, б) 2, 4, 6, в) 3, 4, г) 1, 4, 5, д) 1, 2.</p>



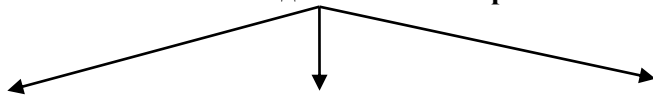
**9. Слуховые рецепторы расположены:** а) на покровной мембране спирального органа, б) в перепонке овального окна, в) в перилимфе, г) на основной мембране спирального органа, д) в перепонке круглого окна.

**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»**

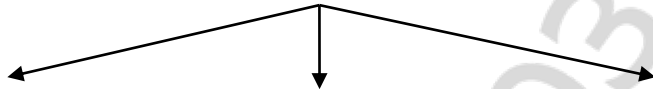


**Схема 2. «Вспомогательный аппарат органа зрения»**

защитные структуры

двигательные структуры

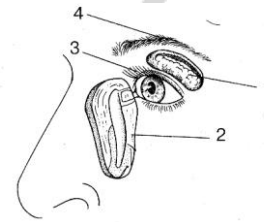
**Схема 3. «Оболочки глазного яблока»**



**Задание 2. Запишите структуры, относящиеся к а) ядру глаза:**

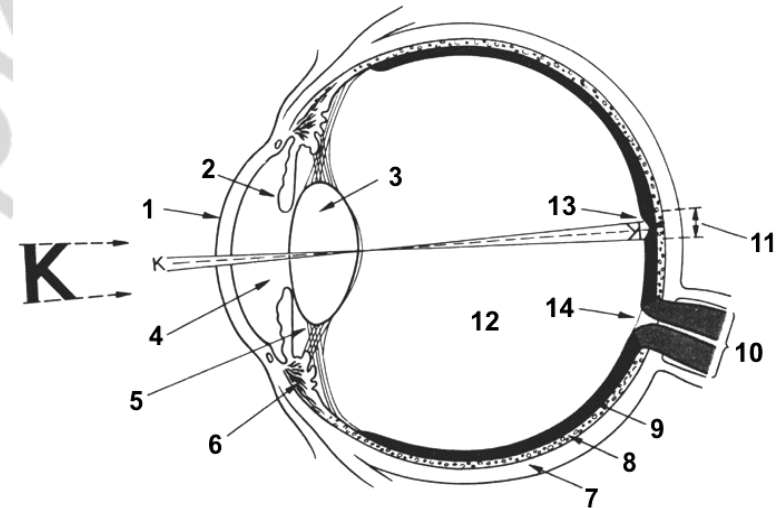
**б) оптической системе глаза:**

**Задание 3. Сделайте подписи к рисункам**



**Рис. 1. Вспомогательный аппарат органа зрения**

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

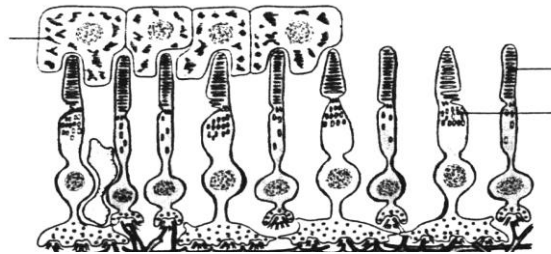


**Рис. 2 Схема горизонтального разреза глаза:**

- 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**

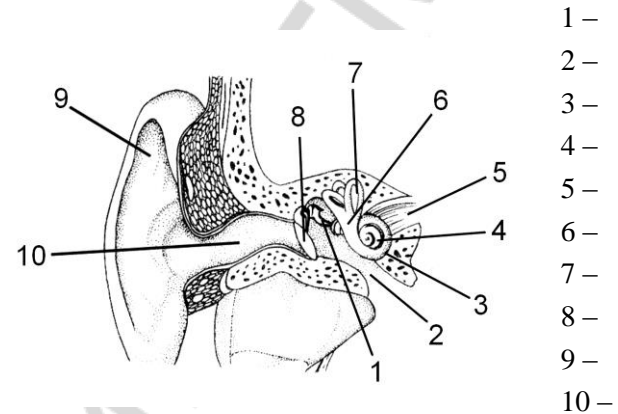
**Таблица 1. «Сравнительная характеристика фоторецепторов»**

Признак	Палочки	Колбочки
Количество		
Пигменты		
Место локализации на сетчатке		
Роль		

**Таблица 2. «Распространенные заболевания органа зрения»**

Название заболевания	Характеристика	Причины
Близорукость		
Дальнозоркость		
Косоглазие		
Конъюнктивит		

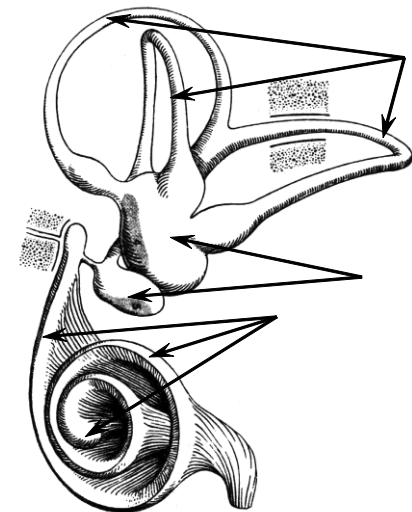
**Рис. 4. Схема строения органа слуха**



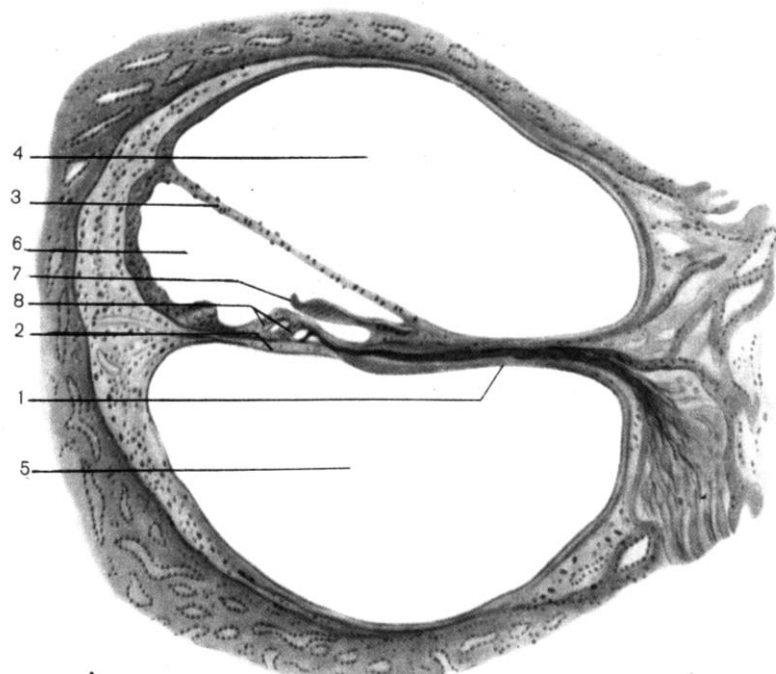
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –

**Рис. 5. Схема строения перепончатого лабиринта**

- 1 – полукружные каналы;
- 2 – преддверие;
- 3 – улитка



**Задание 5. Рассмотрите и проанализируйте особенности внутреннего строения улитки и Кортиева органа**



1 – костная спиральная пластинка; 2 – основная мембрана; 3 – вестибулярная мембрана; 4 – лестница преддверия; 5 – барабанная лестница; 6 – средняя лестница (перепончатый лабиринт); 7 – покровная мембрана; 8 – волосковые клетки.

**Задание 6. 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 уха человека, которая контактирует с барабанной перепонкой?
6. Как называется слуховая косточка, которая контактирует с мембраной овального окна внутреннего уха человека?
7. Как называется кость черепа, в которой располагается внутреннее ухо?
8. Перепончатый лабиринт, расположенный в костном канале улитки, заполнен ...
9. Пространство между костным и перепончатым каналами заполнено...
10. Воспаление среднего уха –
11. Вестибулярный анализатор представлен волосковыми клетками, вестибулярным нервом и соответствующей зоной в ... долях коры больших полушарий.
12. Длительное раздражение вестибулярного аппарата сопровождается появлением симптомов ... болезни – учащением или замедлением сердцебиения, рвотой, усиленным потоотделением.
13. Обонятельный анализатор представлен рецепторами носовой полости, обонятельным нервом и соответствующей зоной в ... долях коры больших полушарий.

**Подпись преподавателя**

Занятие № 6 (76). Тема: **ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА. РЕФЛЕКСЫ. СОН И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ** " \_\_ " \_\_ 201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Безусловные рефлексы –</b></li> <li>2. <b>Биоритм суточный -</b></li> <li>3. <b>Внешнее торможение –</b></li> <li>4. <b>Генерализация –</b></li> <li>5. <b>Дифференцировка –</b></li> <li>6. <b>Инстинкты -</b></li> <li>7. <b>Сновидения –</b></li> <li>8. <b>Сон –</b></li> <li>9. <b>Специализация –</b></li> <li>10. <b>Торможение –</b></li> <li>11. <b>Угасание –</b></li> <li>12. <b>Условные рефлексы –</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Характерные признаки безусловных рефлексов:</b> 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.</li> <li>2. <b>Характерные признаки условных рефлексов:</b> 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.</li> <li>3. <b>Какая деятельность мозга является основой инстинктивного поведения человека?</b> а) сознание; б) память; в) безусловные рефлекс; г) внимание, д) условные рефлекс.</li> <li>4. <b>Какие формы деятельности головного мозга человека возможны без участия коры больших полушарий?</b> а) память; б) мышление; в) условные рефлекс; г) безусловные рефлекс, д) речь.</li> <li>5. <b>При выработке условного пищевого рефлекса у собаки прием пищи является раздражителем:</b> а) условным, б) безразличным, в) безусловным, г) как условным, так и безусловным, д) как условным, так и безразличным.</li> <li>6. <b>К безусловным рефлексам относятся:</b> 1 – произвольный 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.</li> <li>7. <b>Угасание условного рефлекса возникает при:</b> а) действии нового условного раздражителя, б) отсутствии подкрепления условного раздражителя без условным, в) подкреплении условного раздражителя безусловным, г) чрезмерной силе действия условного раздражителя, д) нет правильного ответа.</li> <li>8. <b>В основе механизма формирования условного рефлекса у человека лежит:</b> 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.</li> </ol>

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»

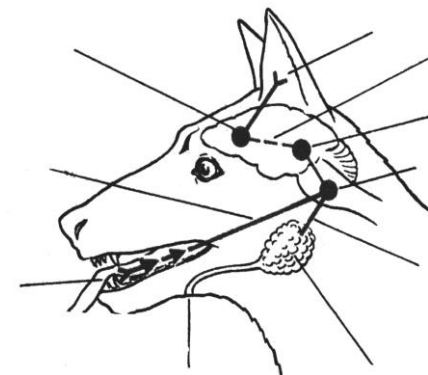
Безусловные рефлексы	Условные рефлексы

Таблица 2. «Разновидности безусловных рефлексов»

Разновидность	Примеры

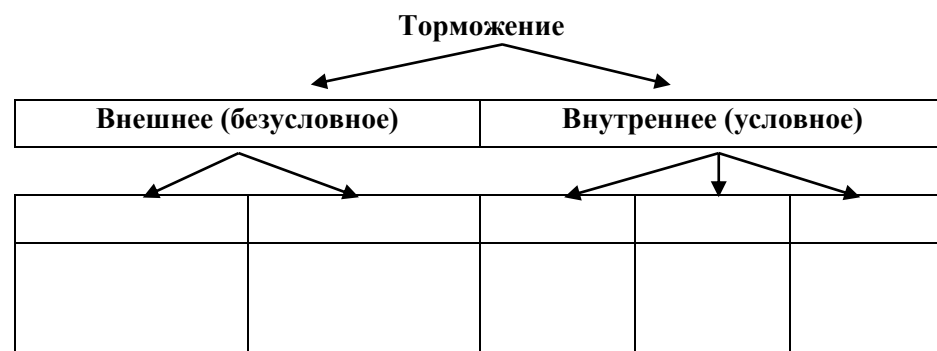
Задание 2. а) Сделайте подписи к рисунку «Схема образования условного рефлекса»

- 1 – вкусовые рецепторы;
- 2 – слуховые рецепторы;
- 3 – центростремительные пути возбуждения;
- 4 – центр безусловного слюноотделительного рефлекса;
- 5 – корковое представление 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



**Задание 4.** Составьте рефлекторные дуги, выбрав в каждом случае необходимые элементы из предложенных. Ответ запишите в виде последовательности 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	Эффлектор
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	Эффлектор (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**

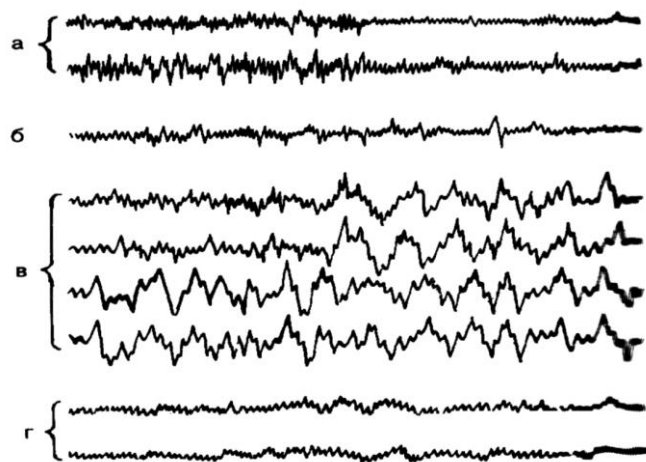
А	Механорецепторы мочевого пузыря
Б	Вставочные нейроны продолговатого мозга
В	Чувствительный нейрон
Г	Двигательный нейрон
Д	Мускулатура анального сфинктера
Е	Механорецепторы прямой кишки
Ж	Вставочные нейроны спинного мозга
З	Мускулатура уретры

**Задание 5. Решите задачи:**

**Задача 1.** В романе Тургенева «Накануне» описывается состояние Елены после смерти Инсарова: «Елена перешла в соседнюю комнату, прислонилась к стене и долго стояла как окаменелая». Чем можно объяснить ее состояние?

**Задача 2.** Известный физиолог академик А.А. Ухтомский писал в одной из работ: «Возбуждение – это дикий камень, ожидающий скульптора». Как называется скульптор, шлифующий процесс возбуждения?

**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 рефлексорный 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.

Подпись преподавателя

Занятие № 7 (77). Тема: **ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – ОСНОВА ПОВЕДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА** "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Деятельность мозга и психические функции.</li> <li>2. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление.</li> <li>3. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Динамический стереотип</b> –</li> <li>2. <b>Доминанта</b> –</li> <li>3. <b>Высшая нервная деятельность (ВНД)</b> –</li> <li>4. <b>Память</b> –</li> <li>5. <b>Психика</b> –</li> <li>6. <b>Речь (слово)</b> –</li> <li>7. <b>Сигнальная система</b></li> <li>8. <b>Сознание</b> –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Учение о высшей нервной деятельности разработал:</b> а) И. Мечников, б) И. Сеченов, в) И. Павлов, г) Р. Декарт, д) Л. Пастер.</li> <li>2. <b>Высшие функции мозга человека:</b> 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.</li> <li>3. <b>Назовите в психике человека следы воздействия тех предметов, которые ранее действовали на органы чувств:</b> а) ощущение, б) представление, в) восприятие, г) воображение, д) мышление.</li> <li>4. <b>В слове для человека наиболее значимо:</b> а) сочетание звуков, б) громкость, в) смысл, г) эмоциональная окраска, д) интонация.</li> <li>5. <b>Виды памяти:</b> а) эмоциональна, б) смысловая, в) образная, г) двигательная, д) все ответы верны.</li> <li>6. <b>Смысловая память обеспечивает:</b> а) запоминание, сохранение и воспроизведение прочитанных слов, б) запоминание и воспроизведение зрительных образов, в) запоминание и воспроизведение движений, г) сохранение и воспроизведение пережитых чувств.</li> <li>7. <b>Виды речи:</b> а) эмоциональная, б) смысловая, в) внешняя, г) внутренняя, д) а + б + в + г, е) в + г.</li> <li>8. <b>Назовите категорию физиологических явлений, к которой относят двигательные навыки, чтение, письмо, счет в уме:</b> а) безусловные рефлексы, б) инстинкты, в) динамический стереотип, г) произвольные движения, д) доминанты.</li> <li>9. <b>Потребности человека, общие с другими представителя царства Животные:</b> а) потребность в кислороде, б) потребность в пище, в) потребность в воде, г) потребность в размножении, д) все ответы верны.</li> <li>10. <b>Употребление наркотических и токсических веществ крайне негативно сказывается на функционировании нервной системы, влияет на психику и поведение человека:</b> а) затрудняет восприятие, б) приводит к ухудшению реакции, в) снижает эффективность запоминания, г) способствует деградации и разрушению личности, д) все ответы верны.</li> </ol>



### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Заполните таблицу «Виды памяти», используя разные классификации, и кратко охарактеризуйте их

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.

**11.** В основе психической деятельности человека лежит процесс интеграции, то есть объединения нервных клеток в единое целое – ...

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

**Подпись преподавателя**

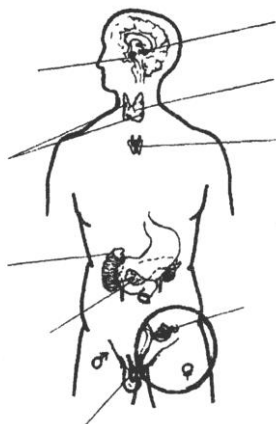
Занятие № 8 (78). Тема: **ЭНДОКРИННЫЙ АППАРАТ. НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ** "\_\_\_" \_\_\_ 201 г.

**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.

<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b>	<b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b>
<b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b> 1. <b>Гиперфункция желез -</b> 2. <b>Гипофункция желез -</b> 3. <b>Гормоны –</b> 4. <b>Гуморальная регуляция –</b> 5. <b>Железы внешней секреции –</b> 6. <b>Железы внутренней секреции –</b> 7. <b>Железы смешанной секреции –</b> 8. <b>Обратная функциональная связь –</b> 9. <b>Прямая функциональная связь –</b> 10. <b>Стероидные гормоны –</b> 11. <b>Сахарный диабет –</b>	1. <b>Железы внутренней секреции: 1 - молочные, 2 - слюнные, 3 - щитовидная железа, 4 - кишечные, 5 - надпочечники, 6 - эпифиз, 7 – тимус:</b> 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. <b>Главной железой внутренней секреции является:</b> а) щитовидная железа, б) половые железы, в) гипофиз, г) надпочечник, д) эпифиз. 3. <b>Центр регуляции деятельности желез внутренней секреции располагается в мозге:</b> а) продолговатом, б) промежуточном, в) среднем, г) коре больших полушарий, д) варолиевом мосте. 4. <b>Стероидными являются гормоны:</b> а) гипофиза, б) щитовидной железы, в) эпифиза, г) поджелудочной железы, д) надпочечников. 5. <b>В каком случае клетки реагируют на действие гормона?</b> а) если гормон проникает в клетку, б) если гормон проникает в ядро, в) если в клетке имеются рецепторы этого гормона, г) клетка реагирует всегда на проникновение гормона, д) нет правильного ответа. 6. <b>Назовите наиболее важный признак, по которому железы внутренней секреции отличаются от желез внешней секреции:</b> а) синтез и выделение биологически активных веществ, б) богатое кровоснабжение, в) отсутствие протоков, г) действуют в малых дозах, д) быстро разрушаются в тканях. 7. <b>Назовите группу соединений, к которой по своему химическому строению относят адреналин:</b> а) липиды, б) белки, в) нуклеиновые кислоты, г) аминокислоты, д) углеводы. 8. <b>Сахарный диабет развивается при:</b> а) недостаточном синтезе инсулина, б) избыточном синтезе инсулина, в) недостаточном синтезе адреналина, г) избыточном синтезе адреналина, д) недостаточном синтезе глюкагона. 9. <b>Желтое тело: 1 - образуется в яйцеклетках, 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:</b> а) 1, 2, 5, 6; б) 2, 4, 5; в) только 3; г) только 2, 4; д) 2, 4, 5, 6. 10. <b>Парной является железа внутренней секреции:</b> а) гипофиз, б) эпифиз, в) тимус, г) щитовидная железа, д) околощитовидная железа.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Задание 1. Сделайте обозначения к рисункам**



**Рис. 1. Железы внутренней секреции**

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

**Задание 2. Установите соответствие между гормонами и их химической структурой**

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



**Рис 2. Схема гистологического среза поджелудочной железы**

- 1 –  
2 –

**Задание 3. Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма**

Признак	Нервная регуляция	Гуморальная регуляция (гормональная)

**Задание 4. Заполните таблицу «Железы внутренней 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 5. Впишите пропущенные слова и термины**

1. Гормоны, вырабатываемые в железах внутренней секреции, выделяются в ...
2. Под влиянием гормона поджелудочной железы ... гликоген печени превращается в глюкозу и выходит в кровь.
3. Основной гормон, определяющий развитие органов мужской половой системы и вторичных половых признаков называется..., он вырабатывается в...
4. Половые железы относятся к железам...секреции.
5. Состояние, сопровождающееся судорогами, потерей сознания, шоком, связано с(о) ... концентрации инсулина в крови.
6. В плаценте вырабатывается ..., которые обеспечивает нормальное протекание беременности и родов.
7. И в мужском, и в женском организме вырабатываются и ..., и ..., но у мужчин преобладают мужские половые гормоны, а у женщин - женские.

**Подпись преподавателя**

Занятие № 9 (79). Тема: **ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ** "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гипофиз и его связь с другими железами.</li> <li>2. Щитовидная железа.</li> <li>3. Надпочечники.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Соматотропный гормон образуется в:</b> а) задней доле гипофиза, б) щитовидной железе, в) корковом слое надпочечников, г) передней доле гипофиза, д) мозговом слое надпочечников.</li> <li>2. <b>Адренокортикотропный гормон:</b> а) регулируют деятельность коры надпочечников, б) регулируют деятельность половых желез, в) регулируют деятельность поджелудочной железы, г) уменьшают мочеотделение, д) регулируют пигментацию кожи, е) регулируют рост человека.</li> <li>3. <b>Адреналин вырабатывается:</b> а) клетками коркового слоя надпочечников, б) клетками мозгового слоя надпочечников, в) <math>\beta</math>-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы, г) <math>\alpha</math>-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы, д) клетками поджелудочной железы.</li> <li>4. <b>При недостатке образования гормона тироксина у взрослых развивается:</b> а) аддисонова болезнь, б) базедова болезнь, в) микседема, г) кретинизм, д) акромегалия.</li> <li>5. <b>Под влиянием адреналина не происходит:</b> а) замедление ритма работы сердца, расширение сосудов кожи, сужение сосудов сердца и мозга, б) учащение сокращения сердца, сужение сосудов кожи, расширение сосудов сердца и мозга, в) замедление моторики желудка и кишечника, г) усиление расщепления гликогена в печени до глюкозы, д) нет правильного ответа.</li> <li>6. <b>Гормоны средней доли гипофиза:</b> а) регулируют рост человека, б) регулируют деятельность половых желез, в) регулируют пигментацию кожи, г) уменьшают мочеотделение, д) регулируют деятельность щитовидной железы.</li> <li>7. <b>Повышение активности щитовидной железы вес человека:</b> а) не изменяет, б) снижает, в) повышает, г) сначала снижает, а затем повышает, д) сначала повышает, а затем снижает.</li> <li>8. <b>Найдите соответствие между железой внутренней секреции (1 - гипофиз, 2 - щитовидная, 3 - поджелудочная) и вырабатываемым гормоном (А - глюкагон, Б - гормон роста, В - инсулин, Г - окситоцин, Д - тироксин):</b> 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.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Акромегалия –</li> <li>2. Базедова болезнь –</li> <li>3. Бронзовая болезнь –</li> <li>4. Гигантизм –</li> <li>5. Карликовость –</li> <li>6. Кретинизм –</li> <li>7. Микседема (слизистый отек) –</li> <li>8. Несахарный диабет –</li> </ol>	

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Задание 1. Заполните таблицу: «Железы внутренней секреции (гормоны, физиологическое действие и нарушение функций)»**

<b>Железа</b>	<b>Локализация</b>	<b>Гормон</b>	<b>Функция</b>	<b>Гипофункция</b>	<b>Гиперфункция</b>
<b>Нейросекреторные клетки гипоталамуса</b>		<b>Либерины</b> <b>Стадины</b>			
<b>Гипофиз</b>		<b><u>Передняя доля:</u></b> <b>1. Соматотропин (гормон роста)</b>  <b>2. Адренокортикотропин</b>  <b>3. Тиреотропин</b>  <b>4. Гонадотропные:</b> – Фолликулостимулирующий  – Лютеинизирующий  <b>5. Пролактин</b>			
		<b><u>Средняя доля:</u></b> <b>Меланотропин (интермедин)</b>			
		<b><u>Задняя доля:</u></b> <b>1. Вазопрессин</b>  <b>2. Окситоцин (у женщин)</b>			

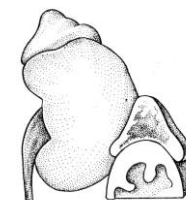
Щитовидная		<p><b>Тироксин</b></p> <p><b>Трийодтиронин</b></p>			
Надпочечники		<p><b><u>Корковый слой</u></b></p> <p><b>1. Глюкокортикоиды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Кортизон</li> <li>- Кортикостерон</li> <li>- Гидрокортизон</li> </ul> <p><b>2. Минералокортикоиды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Альдостерон</li> </ul> <p><b>3. Половые гормоны</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Андрогены (тестостерон)</li> <li>- Эстрогены (эстрон и эстрадиол)</li> </ul>			
		<p><b><u>Мозговой слой</u></b></p> <p><b>1. Адреналин</b></p> <p><b>2. Норадреналин</b></p>			



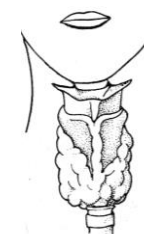
## Задание 2. Впишите пропущенные слова и термины

1. Гипофиз человека имеет массу ... г.
2. Гормон передней доли гипофиза, регулирующий деятельность щитовидной железы, называется ...
3. Гормон передней доли гипофиза, регулирующий деятельность надпочечников, называется ...
4. Какая доля гипофиза вырабатывает гормон, регулирующий деятельность половых желез?
5. При недостатке гормона роста у ребенка развивается ...
6. Задняя доля гипофиза вырабатывает вазопрессин и ...
7. Щитовидная железа вырабатывает гормоны ...
8. Заболевание, связанное с нарушением обмена веществ при снижении активности щитовидной железы у взрослых, называется ...
9. Какое заболевание развивается при недостатке гормонов коркового слоя надпочечников? ...
10. Альбинизм является следствием недостаточности функции..., вырабатывающего гормон ...
11. Гормон, синтезируемый в гипоталамусе и влияющий на сократительную активность матки, называется ...
12. Эндокринная железа, лежащая у основания головного мозга и регулирующая работу других желез внутренней секреции, называется ...

13. Гормон, синтезируемый в гипоталамусе, повышающий артериальное давление и регулирующий обратное всасывание воды в почках, называется ...
14. Поддержание водно-солевого баланса в организме обеспечивают гормоны ..., вырабатываемые ...
15. Повышение возбудимости нервной системы, частоты пульса, артериального давления, увеличение щитовидной железы, пучеглазие являются симптомами ... болезни
16. Какая железа внутренней секреции изображена на рисунке?



17. Какая железа внутренней секреции изображена на рисунке?



Подпись преподавателя

**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.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опорно-двигательная система, значение и функции.</li> <li>2. Химический состав кости.</li> <li>3. Строение и рост костей. Виды костей.</li> <li>4. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы.</li> <li>5. Отделы скелета человека: а) скелет головы, б) скелет туловища, в) скелет верхних и нижних конечностей.</li> <li>6. Особенности скелета человека.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. <b>Остеобласты</b> –</li> <li>10. <b>Остеокласты</b> –</li> <li>11. <b>Остеоциты</b> –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Атлант</b> –</li> <li>2. <b>Диафиз</b> –</li> <li>3. <b>Кифоз</b> –</li> <li>4. <b>Лордоз</b> –</li> <li>5. <b>Межклеточное вещество костной ткани</b> –</li> <li>6. <b>Метафиз</b> –</li> <li>7. <b>Надкостница</b> –</li> <li>8. <b>Остеон</b> –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. <b>Ребра истинные</b> –</li> <li>13. <b>Ребра колеблющиеся</b> –</li> <li>14. <b>Ребра ложные</b> –</li> <li>15. <b>Сустав</b> –</li> <li>16. <b>Эпистрофей</b> –</li> <li>17. <b>Эпифиз</b> –</li> </ol>

### ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите белок, входящий в состав межклеточного вещества кости, 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) наружный слой надкостницы, б) внутренний слой надкостницы, в) губчатое вещество кости, г) полость кости с желтым костным мозгом, д) пространство, заполненное красным костным мозгом, граница между трубчатой частью и концевыми утолщениями кости.
3. Укажите кость, которая образована в основном так называемым губчатым веществом: а) лучевая, б) локтевая, в) грудина, г) фаланги пальцев, д) бедренная.
4. 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.
5. Сколько физиологических изгибов имеет позвоночный столб взрослого человека: а) один, б) два, в) три, г) четыре, д) пять.
6. Какая из перечисленных костей входит в состав мозгового отдела черепа? а) скуловая, б) носовая, в) небная, г) клиновидная, д) сошник.
7. Назовите кость черепа, в которой находится отверстие наружного слухового прохода: а) теменная, б) височная, в) затылочная, г) решетчатая, д) скуловая.
8. Назовите все кости, входящие в состав пояса верхних конечностей: а) только лопатка и ключица, б) только лопатка, ключица и грудина, в) только лопатка, ключица и ребра, г) грудина, ребра, лопатка и ключица, д) лопатка, ключица, воронья кость (коракоид).
9. Назовите тип костей, к которому относят кости пястья: а) трубчатые, б) плоские, в) смешанные, г) губчатые, д) нет верного ответа.
10. Назовите отдел стопы, в состав которого входит пяточная кость: а) плюсна, б) предплюсна, в) фаланги пальцев, г) пястье, д) запястье.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задания 1. Рассмотрите рисунки и сделайте обозначения:

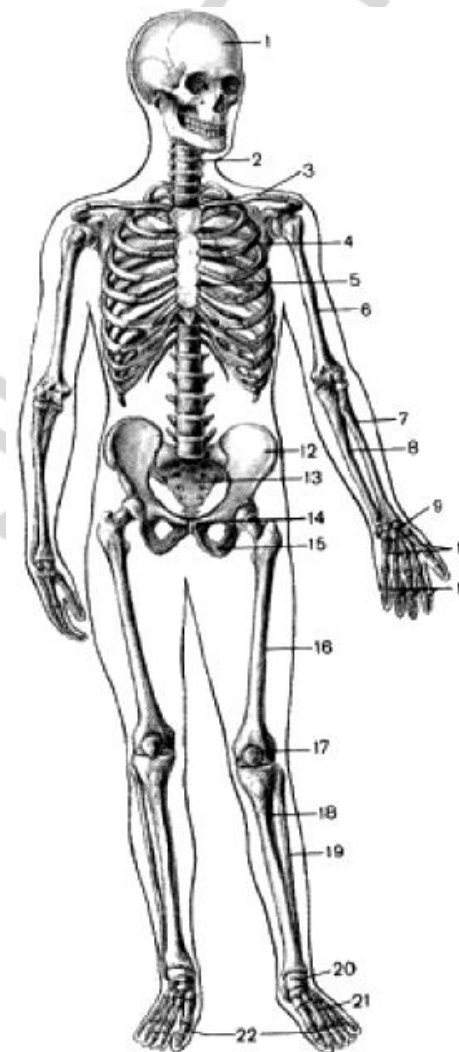
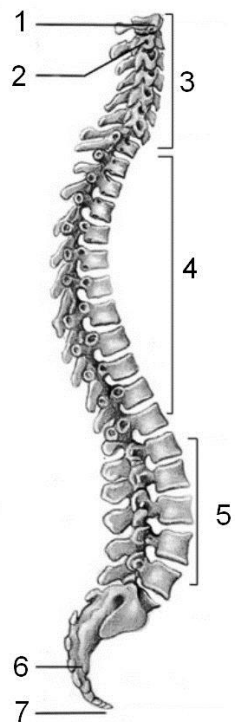


Рис. 1. Скелет человека (вид спереди):

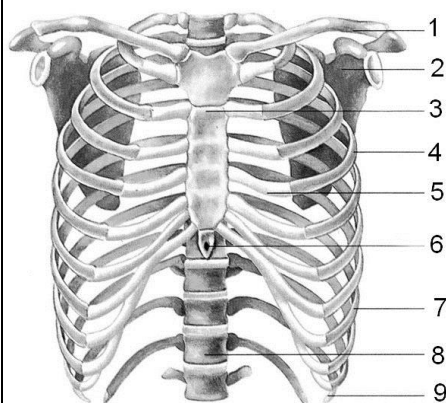
- бедренная кость,
- большая берцовая,
- грудина,
- ключица,
- кости запястья,
- кости плюсны,
- кости предплюсны,
- кости пясти,
- крестец,
- лобковая кость,
- локтевая кость,
- лучевая кость,
- малая берцовая,
- надколенник,
- плечевая кость,
- подвздошная кость,
- позвоночный столб,
- ребра,
- седалищная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



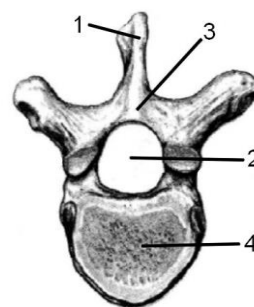
**Рис. 2. Позвоночный столб (вид сбоку)**

- атлант,
- грудные позвонки,
- копчик,
- крестцовые позвонки,
- поясничные позвонки,
- шейные позвонки,
- эпистрофей.

**Рис. 3. Грудная клетка и пояс свободной верхней конечности**

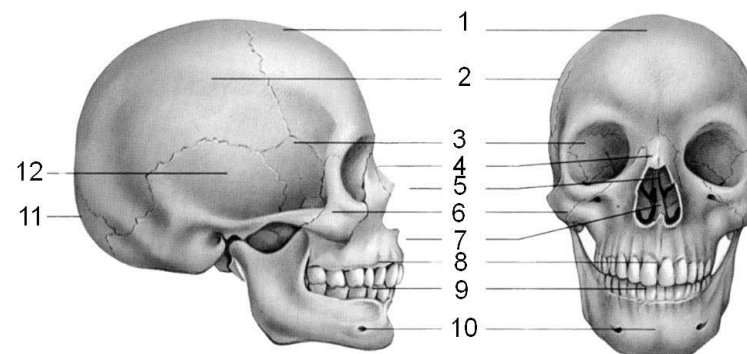


- грудина,
- истинные ребра,
- ключица,
- колеблющиеся ребра,
- ложные ребра,
- лопатка,
- мечевидный отросток грудины,
- позвоночный столб,
- реберный хрящ.



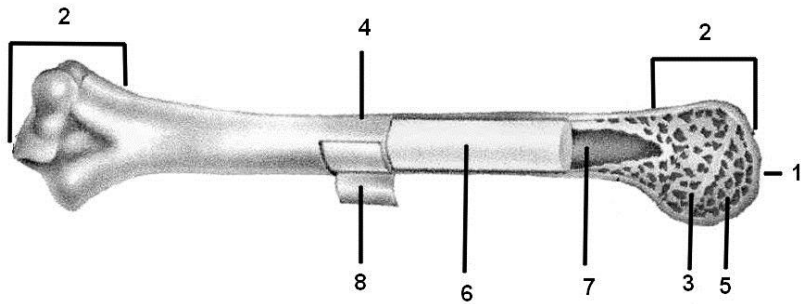
**Рис. 4. Строение позвонка**

- дуга позвонка,
- остистый отросток,
- позвоночное отверстие,
- тело позвонка



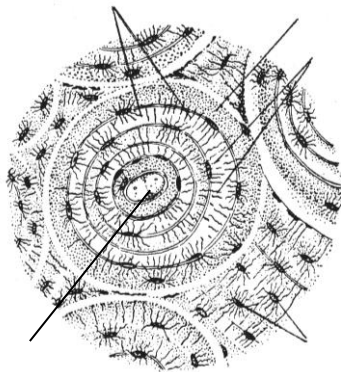
**Рис.5. Строение черепа: А – вид сбоку, Б – вид спереди**

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



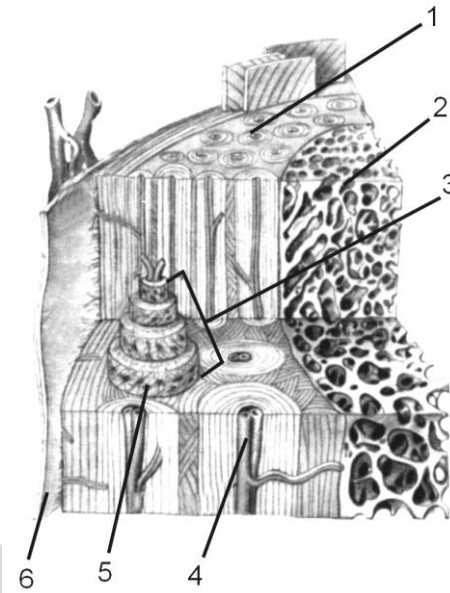
**Рис.6. Строение трубчатой кости**

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



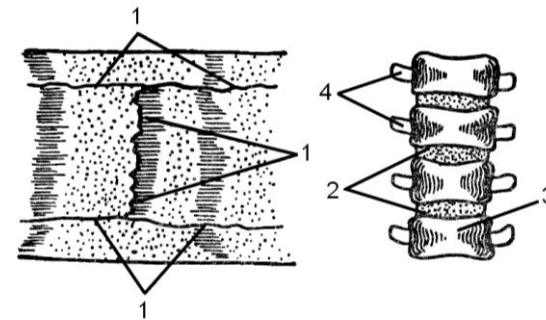
**Рис. 7. Поперечный срез диафиза трубчатой кости**

- 1 – поперечный срез остеонов;
- 2 – гаверсовы цилиндры;
- 3 – гаверсов канал;
- 4 – остециты;
- 5 – отростки остеоцитов.



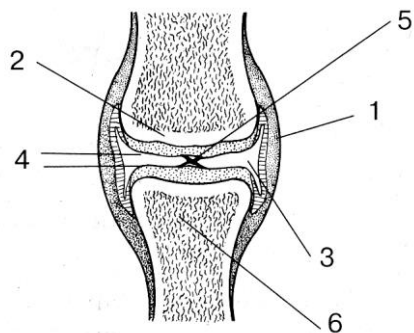
**Рис. 8. Микроскопическое строение кости**

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –



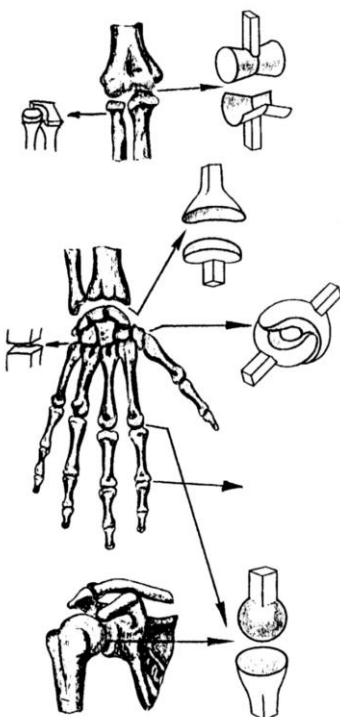
**Рис. 9. Прерывное и непрерывное соединение костей**

- отростки позвонков,
- тела позвонков,
- хрящевые прослойки между позвонками,
- швы между костями черепа.



**Рис. 10. Строение сустава**

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –



**Рис. 11. Схемы суставов**

- 1 – блоковидный сустав;
- 2 – цилиндрический сустав;
- 3 – эллипсоидный сустав;
- 4 – плоский сустав;
- 5 – седловидный сустав;
- 6 – шаровидный сустав.

**Задание 2. 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 остециты? ...
4. Что содержится между перекладинами губчатого костного вещества? ...
5. Что содержит полость тела трубчатых костей? ...
6. Верхняя часть мозгового отдела черепа называется ...
7. В состав мозгового черепа входят непарные кости: лобная, затылочная, ... и клиновидная.
8. В состав лицевого черепа входят непарные кости: нижняя челюсть, ... и подъязычная кость.
9. Ребра, непосредственно соединенные передними концами с грудиной при помощи хряща называются ...
10. При наложении позвонков друг на друга их отверстия образуют ... канал.

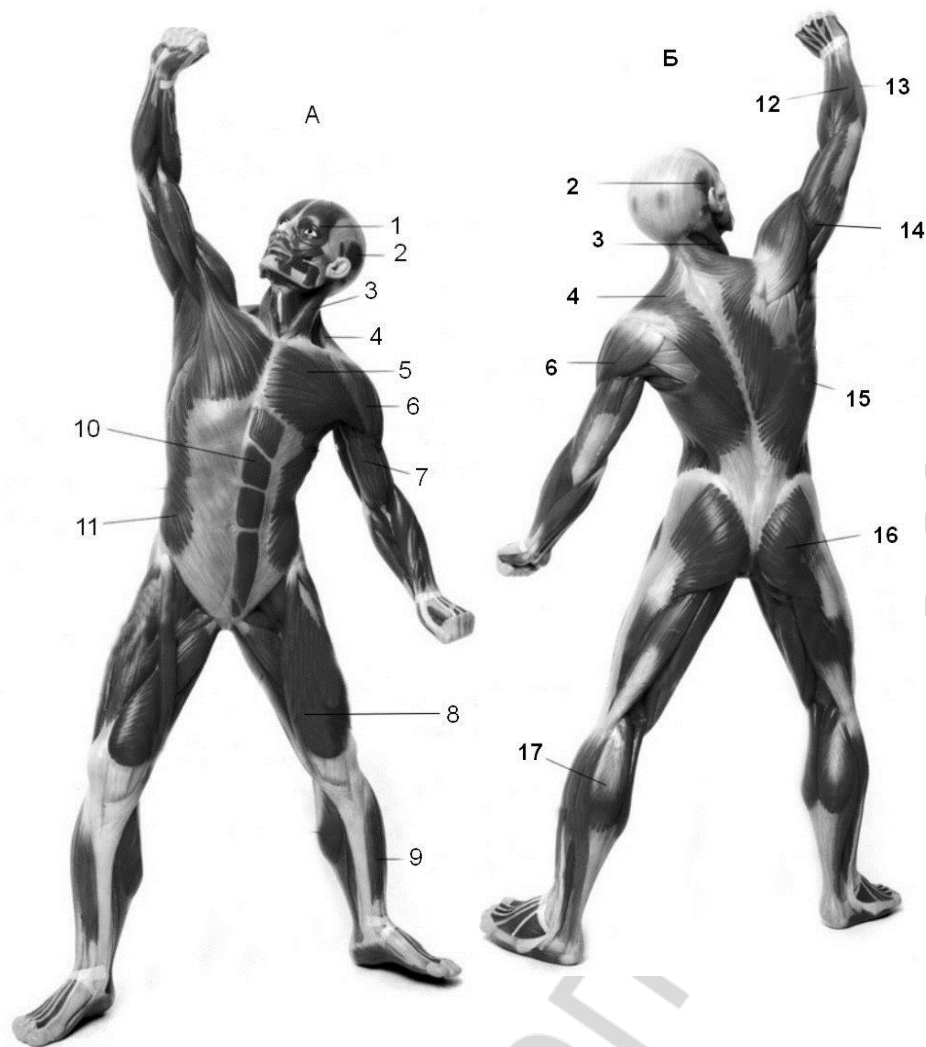
Подпись преподавателя

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Активный отдых -</b></li> <li>2. <b>Актиновые нити –</b></li> <li>3. <b>Гиподинамия –</b></li> <li>4. <b>Гипокинезия –</b></li> <li>5. <b>Миозиновые нити –</b></li> <li>6. <b>Саркомер –</b></li> <li>7. <b>Синергисты –</b></li> <li>8. <b>Остеохондроз –</b></li> <li>9. <b>Утомление мышц -</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Основным источником ионов кальция, необходимых при сокращении скелетных мышц, являются:</b> а) полости гладкой ЭПС, б) митохондрии, в) межклеточная среда, г) ядра, д) комплекс Гольджи.</li> <li>2. <b>Наиболее быстрое снижение силы сокращения скелетной мышцы развивается при:</b> а) увеличении силы сокращения отдельного мышечного волокна в ответ на одиночное сокращение, б) увеличении сокращающихся мышечных волокон, в) кратковременном увеличении частоты сокращений, г) продолжительном увеличении частоты сокращений, д) кратковременном уменьшении частоты сокращений.</li> <li>3. <b>Поперечно-полосатая мышца, которая прикрепляется только к коже:</b> а) височная мышца, б) жевательная, в) круговая мышца рта, г) надчерепажная мышца, д) мимическая</li> <li>4. <b>Свойство, которое отсутствует у скелетной поперечно-полосатой мышечной ткани:</b> а) сократимость, б) возбудимость, в) автоматия, г) проведение возбуждения, д) все ответы верны</li> <li>5. <b>Структурно-функциональная единица миофибриллы скелетной мышечной ткани:</b> а) актин, б) миозин, в) саркомер, г) миомер, д) коллаген.</li> <li>6. <b>Кислород, поступающий в скелетные мышечные волокна во время сокращения мышц, принимает участие в:</b> а) гликолизе, б) гидролизе жиров, в) клеточном дыхании, г) гидролизе белков, д) декарбоксилировании.</li> <li>7. <b>Двигательные нейроны мышц разгибателей сустава в момент разгибания конечности в этом суставе находятся в состоянии:</b> а) возбуждения, б) торможения, в) покоя, г) б, в, д) нет правильного ответа.</li> <li>8. <b>Без изменения длины мышца развивает напряжение при:</b> а) динамической работе, б) покое, в) статической работе, г) динамической работе и покое, д) статической работе и покое.</li> <li>9. <b>Плотная соединительнотканная оболочка, покрывающая мышцу, называется:</b> а) сухожилие, б) фасция, в) связка, г) брюшко, д) сумка.</li> <li>10. <b>Первой причиной утомления мышц является:</b> а) накопление молочной кислоты, б) недостаток гликогена, в) недостаток АТФ, г) утомление нервных центров, д) сдавление кровеносных сосудов, проходящих в мышце.</li> </ol>

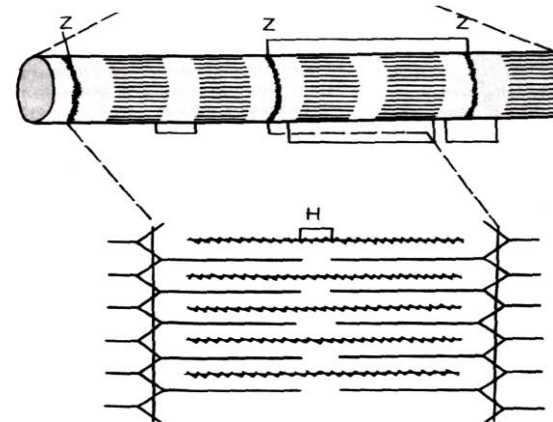
### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.

**Задание 1.** Рассмотрите рисунки и сделайте соответствующие подписи к ним.



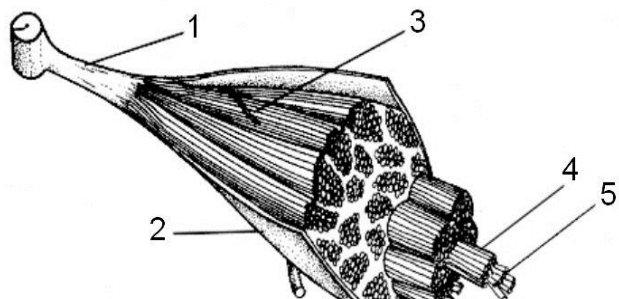
**Рис. 1.** Скелетные мышцы человека: А – вид спереди, Б - вид сзади.

- 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,
- трапецевидная мышца,
- трехглавая мышца плеча,
- широчайшая мышца спины,



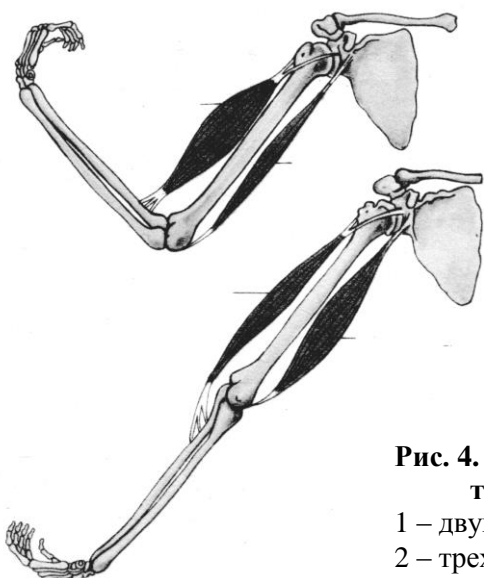
**Рис. 2.** Строение саркомера





**Рис. 3. Строение скелетной мышцы:**

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –



**Рис. 4. Мышцы – сгибатели и разгибатели руки**

- 1 – двуглавая мышца (сгибатель);
- 2 – трехглавая мышца (разгибатель).

**Задание 2. Напишите причины утомления мышц.**

---



---



---



---



---



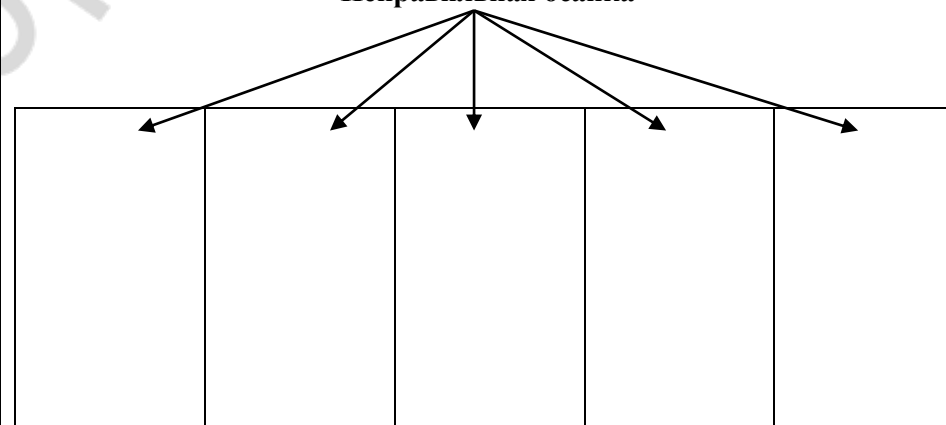
---



---

**Задание 3. Заполните схему: «К каким нежелательным последствиям приводит неправильная осанка?»**

**Неправильная осанка**



**Задание 4. Заполните таблицу «Диагностика и первая помощь при повреждениях скелета»**

Вид нарушения	Характерные признаки	Первая помощь
<b>Вывих</b>		
<b>Разрыв сухожилия</b>		
<b>Растяжение связок</b>		
<b>Перелом кости</b>		
<b>а) закрытый</b>		
<b>б) открытый</b>		

**Задание 5. Впишите пропущенные слова или термины**

1. Несокращающаяся часть мышцы называется ...
2. Как называются мышцы, обеспечивающие вращение конечности наружу?
3. Как называются мышцы, выполняющие противоположные функции?

4. Мышцы, которые прикреплены одним концом к кости, а вторым - к коже, называются ...
5. Ионы какого элемента играют главную роль в обеспечении мышечного сокращения? ...
6. Как называется боковое искривление позвоночника? ...
7. Как называется уплощение свода стопы? ...
8. Работа, при которой мышца развивает напряжение без изменения своей длины, называется ...
9. Работа, при которой мышца поочередно сокращается и расслабляется, называется ....
10. Органоиды специального назначения мышечного волокна в виде тонких волокон, практически полностью заполняющие мышечное волокно и являющиеся его сократительными элементами, называются ...

Подпись преподавателя

Занятие № 12 (82). Тема: **ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА: ТКАНЕВАЯ ЖИДКОСТЬ, КРОВЬ, ЛИМФА. ЗНАЧЕНИЕ КРОВИ** “\_\_” 201 г.  
**Цель занятия:** дать понятие о внутренней среде организма, изучить состав и функции крови, плазмы и тканевой жидкости; изучить основные этапы свертывания крови.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внутренняя среда организма: тканевая жидкость, лимфа, кровь.</li> <li>2. Относительное постоянство внутренней среды организма, Понятие о гомеостазе. Значение крови.</li> <li>3. Состав крови: плазма, форменные элементы - эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, их строение и функции.</li> <li>4. Гемоглобин и его функции. Группы крови. Резус фактор.</li> <li>5. Система свертывания крови.</li> <li>6. Фагоцитоз.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Донор –</li> <li>10. Кровь –</li> <li>11. Лимфа –</li> <li>12. Лимфоциты –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Агглютинины –</li> <li>2. Агглютиногены –</li> <li>3. Агранулоциты –</li> <li>4. Анемия (малокровие) –</li> <li>5. Базофилы –</li> <li>6. Гемофилия -</li> <li>7. Гранулоциты –</li> <li>8. Гемоглобин –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Моноциты –</li> <li>14. Нейтрофилы –</li> <li>15. Резус фактор –</li> <li>16. Реципиент –</li> <li>17. Сыворотка –</li> <li>18. Тромб –</li> <li>19. Фагоцитоз –</li> <li>20. Физиологический (изотонический) раствор –</li> </ol>

### ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Состав тканевой жидкости: 1 - вода, 2 - минеральные соли, 3 - небольшое количество белка, 4 - лимфоциты, 5 - большое количество белка, 6 - эритроциты: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 3, 5, г) 1, 2, 5; д) 2, 4, 5.
2. Состав лимфы: 1 - вода, 2 - большое количество белка, 3 - небольшое количество белка, 4 - лимфоциты, 5 - минеральные соли, 6 - эритроциты: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 3, 5, г) 1, 2, 5; д) 2, 4, 5.
3. Движение лимфы по сосудам обеспечивают: 1 - сокращения мышц стенок сосудов, 2 - низкое давление в брюшной полости, 3 - сдавливание сосудов при сокращении скелетных мышц, 4 - высокое давление в грудной полости, 5 - присасывающее действие грудной клетки:  
а) 1, 3, 5; б) 1, 2, 3; в) 1, 3, 4; г) 3, 5; д) 2, 3, 5.
4. Лимфатические протоки впадают в: а) нижнюю полую вену, б) верхнюю полую вену, в) дугу аорты, г) легочные артерии, д) брюшную аорту.
5. Депо крови являются: 1 - красный костный мозг, 2 - печень, 3 - селезенка, 4 - кожа, 5 - легкие: а) 1, 2, 4, 5; б) 2, 3, 4, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) 1, 4, 5.
6. Основные ионы плазмы крови: 1 - натрия, 2 - фосфора, 3 - калия, 4 - кальция, 5 - железа, 6 - магния: а) 1, 3, 4; б) 3, 4; в) 3, 5; г) 1, 3, 5, 6; д) 1, 3, 6.
7. Карбоксигемоглобин - это соединение гемоглобина с: а) диоксидом углерода, б) оксидом углерода, в) кислородом, г) азотом, д) аммиаком.
8. Постоянство внутренней среды организма регулируют системы: 1 - кровеносная, 2 - нервная, 3 - дыхательная, 4 - выделительная, 5 - эндокринная, 6 - пищеварительная: а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4, 6; в) 2, 5; г) 4, 6; д) все перечисленные системы органов.
9. Форменные элементы крови у взрослого человека образуются в: 1 - желтом костном мозге, 2 - красном костном мозге, 3 - лимфатических узлах, 4 - селезенке, 5 - печени, 6 - тимусе: а) 1, 2, 3, 6; б) 2, 3, 6; в) 2; г) 2, 3, 4; д) 2, 3, 4, 6.
10. Малокровие - это состояние, вызванное уменьшением содержания в крови: 1 - эритроцитов, 2 - лейкоцитов, 3 - тромбоцитов, 4 - гемоглобина, 5 - плазмы. а) 1, 4; б) 5; в) 1, 2, 3, 4, 5; г) 1, 4, 5; д) 1, 2, 3.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте обозначения к рисунку.

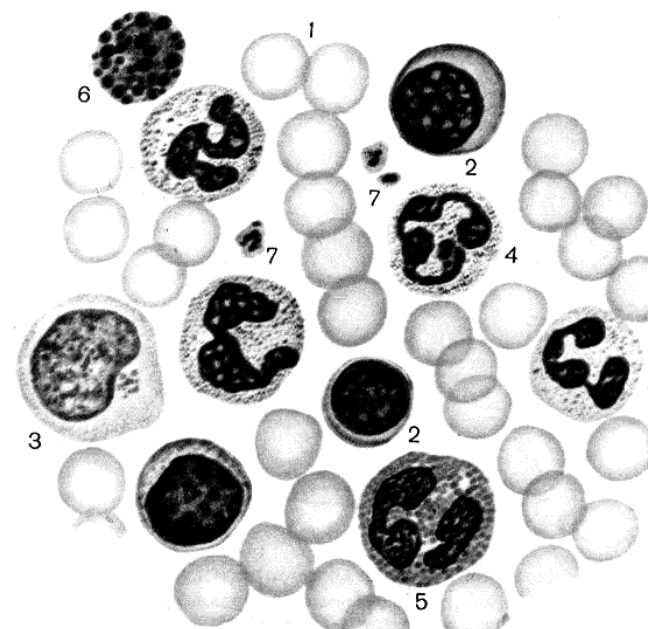


Рис 1. Форменные элементы крови

- 1 -
- 2 -
- 3 -
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -

**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:**

Ускоряют свертывание крови	
Замедляют свертывание крови	
Препятствуют свертыванию крови (антикоагулянты)	

<b>Задание 5. Заполните таблицу:</b>			
<b>Форменные элементы крови</b>			
<b>Характеристика</b>	<b>Эритроциты</b>	<b>Лейкоциты</b>	<b>Тромбоциты</b>
<b>Количество в 1 л крови</b>			
<b>Количество в 1 мл крови</b>			
<b>Особенности строения</b>			
<b>Место образования</b>			
<b>Продолжительность жизни</b>			
<b>Место разрушения</b>			
<b>Функции</b>			
<b>Заболевание крови</b>			

**Задание 6. Заполните таблицу «Классификация лейкоцитов»**

Название лейкоцитов	Значение
<b>Зернистые лейкоциты (или гранулоциты)</b>	
Базофилы	
Эозинофилы	
Нейтрофилы	
<b>Незернистые лейкоциты (или агранулоциты)</b>	
Лимфоциты	
Моноциты	

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

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

№2	Сыворотка группы крови	Наличие агглютинации
	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. Смещение реакции крови в щелочную сторону, называется ...
5. Смещение реакции крови в кислую сторону, называется ...
6. Часть объема крови, занимаемая форменными элементами, называется ...
7. Соединение гемоглобина с диоксидом углерода называется ...
8. Соединение гемоглобина с кислородом называется ...
9. Орган, в котором разрушаются все форменные элементы крови, называется ...
10. Гемостаз – это процесс ...
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**

**Цель занятия:** рассмотреть понятие об иммунитете и его видах. Изучить СПИД и его профилактику.

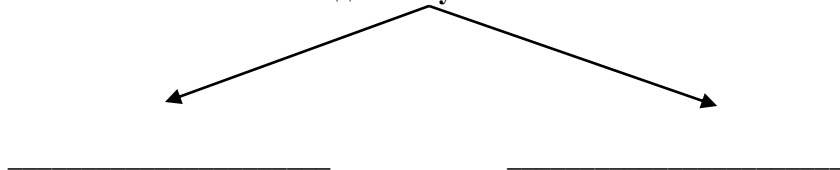
<p align="center"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p align="center"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p>1. Общие понятия об иммунной системе (красный костный мозг, вилочковая железа, селезенка, миндалины, лимфатические узлы).</p> <p>2. Учение И. И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет, его виды.</p> <p>3. Предупреждение инфекционных заболеваний. Вакцинация. СПИД и его профилактика.</p>	<p><b>1. Нобелевская премия за исследования фагоцитоза присуждена:</b> а) И.Павлову, б) И.Мечникову, в) И.Сеченову, г) У.Гарвею, д) Э.Дженнеру.</p> <p><b>2. Фагоцитоз – это:</b> а) процесс свертывания крови; б) защитная реакция организма на чужеродную инфекцию; в) поглощение и переваривание лейкоцитами чужеродных микроорганизмов и веществ; г) способность вырабатывать антитела; д) б, в.</p> <p><b>3. Центральными органами иммунной системы являются:</b> 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) 1, 3; б) 1, 2, 3, 10; в) 4, 5, 8, 9; г) 1, 7, 10; д) 4, 5, 6, 8.</p> <p><b>4. Периферическими органами иммунной системы являются:</b> 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.</p> <p><b>5. Т-лимфоциты образуются в ..., созревают в ...:</b> 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.</p> <p><b>6. После введения сыворотки вырабатывается иммунитет:</b> а) естественный приобретенный активный; б) естественный приобретенный пассивный; в) естественный врожденный, г) искусственный приобретенный активный; д) искусственный приобретенный пассивный.</p> <p><b>7. Первую вакцинацию провел:</b> а) Л. Пастер, б) И. Мечников, в) И. Сеченов, г) У. Гарвей, д) Э. Дженнер.</p> <p><b>8. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) поражает следующие форменные элементы крови:</b> а) эритроциты, б) нейтрофилы, в) В-лимфоциты, г) Т-лимфоциты, д) эозинофилы.</p> <p><b>9. Препараты из убитых или ослабленных микроорганизмов (или их ядов) называли:</b> а) сыворотками, б) вакцинами, в) агглютинами, г) агглютиногенами, д) В-лимфоцитами.</p> <p><b>10. Что в переводе означает слово «вакцина»?</b> а) куриная, б) коровья, в) лошадиная, г) прививка, д) невосприимчивый.</p>
<p align="center"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p>1. Антиген –</p> <p>2. Антитело –</p> <p>3. Воспалительный процесс –</p> <p>4. Гуморальный иммунитет –</p> <p>5. Иммунная система –</p> <p>6. Инфекционные заболевания –</p> <p>7. Клеточный иммунитет –</p> <p>8. Макрофаги –</p> <p>9. Микрофаги –</p> <p>10. Миндалины –</p> <p>11. Плазмоциты -</p> <p>12. Цитокины -</p>	



**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Задание 1. Составьте схему:**

**Виды иммунитета**

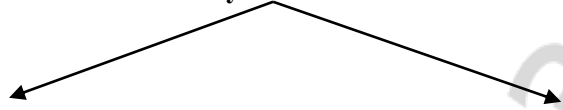


**Задание 2. Заполните схему:**

**Иммунная система**

**Центральные органы**

**Периферические органы**



**Задание 3. Заполните таблицы:**

**Т-лимфоциты**

<b>Разновидности</b>	<b>Функции</b>
<b>Т – клетки памяти</b>	
<b>Т – супрессоры</b>	
<b>Т – хелперы</b>	
<b>Т – киллеры</b>	

**В-лимфоциты**

<b>Разновидности</b>	<b>Функции</b>
<b>Клетки памяти</b>	
<b>Плазматические клетки</b>	

**Сравнительная характеристика вакцины и сыворотки**

Вакцина	Сыворотка
<i>Например.</i>	<i>Например.</i>

**Задание 4. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Врожденная или приобретенная невосприимчивость организма к действию инфекционных и других чужеродных агентов, обладающих антигенной активностью, называется ...
2. Искусственный активный иммунитет достигается введением в организм ...
3. Искусственный пассивный иммунитет достигается введением в организм ...
4. Форма иммунитета, характеризующаяся невосприимчивостью к инфекционным заболеваниям, обусловленная наследственно закрепленными особенностями вида, называется ...
5. Продолжительность жизни «клеток памяти» может достигать ... и более ...
6. Плазмоциты живут несколько ....
7. В центральных органах иммунной системы происходит ... иммунокомпетентных клеток, а в периферических органах их ...
8. Форма иммунитета, характеризующаяся невосприимчивостью ребенка к инфекционным заболеваниям, обусловленная получением антител с молоком матери, называется ...
9. В результате перенесенного заболевания у человека вырабатывается ... иммунитет.
10. К макрофагам относятся ...

**Подпись преподавателя**

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматия –</li> <li>2. Блуждающий нерв -</li> <li>3. Кровообращение –</li> <li>4. Миокард –</li> <li>5. Перикард –</li> <li>6. Сердечно-сосудистая система –</li> <li>7. Сердечный цикл –</li> <li>8. Створчатые клапаны –</li> <li>9. Электрокардиография –</li> <li>10. Эндокард –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В месте выхода аорты и легочного ствола из желудочков имеются клапаны: а) одностворчатые, б) двустворчатые, в) трехстворчатые, г) четырехстворчатые, д) полулунные.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>5. При частоте пульса 75 ударов в минуту сокращение предсердий в течение одного сердечного цикла длится (в секундах): а) 0,1, б) 0,2, в) 0,3, г) 0,4, д) 0,5.</li> <li>6. 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.</li> <li>7. 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.</li> <li>8. 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.</li> <li>9. 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.</li> <li>10. 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.</li> </ol>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисунку:

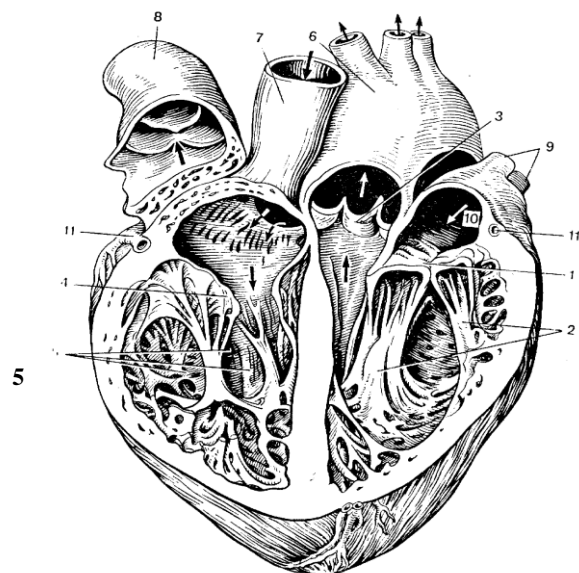
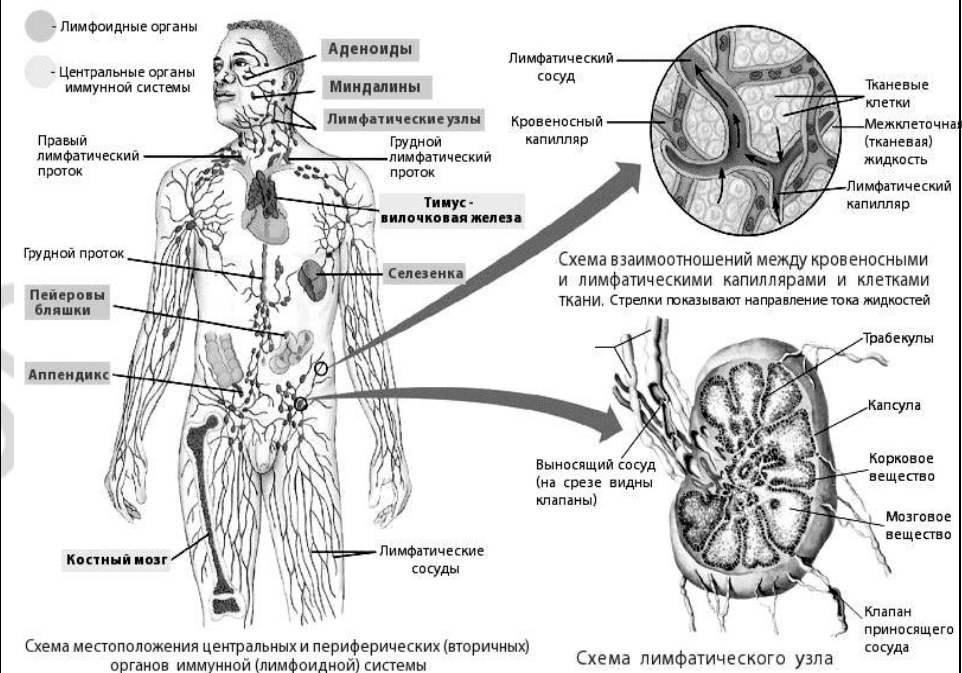


Рис. 1. Строение сердца человека

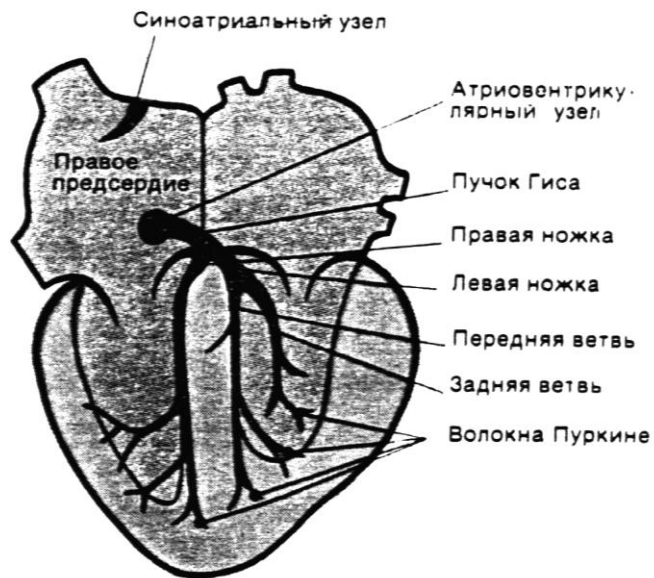
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –

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

- 
- 
- 
- 
- 



**Задание 3. Рассмотрите и проанализируйте рисунок «Автоматия сердца».**



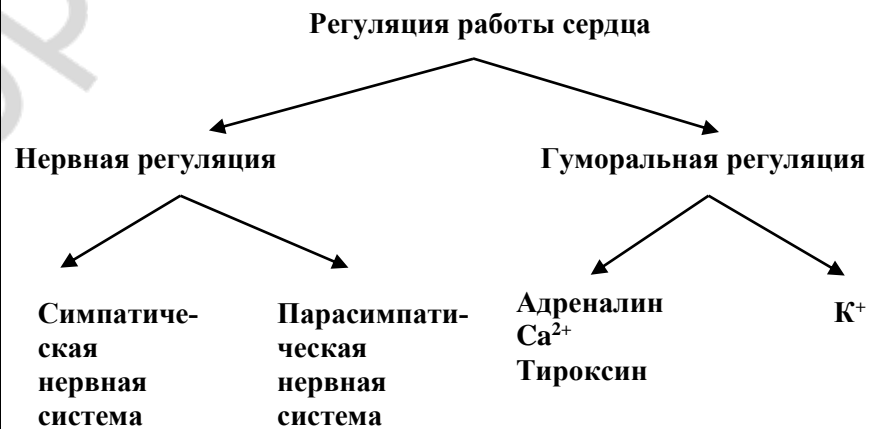
**Запишите последовательность прохождения электрического импульса по проводящей системе сердца:**

- 
- 
- 
- 
- 

**Задание 4. Заполните таблицу «Сердечный цикл»**

Фаза сердечного цикла	Движение крови	Продолжительность фазы

**Задание 5. Заполните схему:**

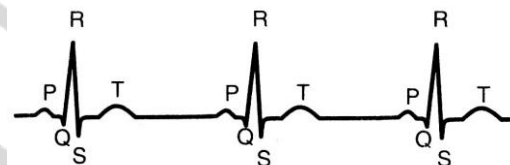


**Задание 6. Впишите пропущенное слово или понятие.**

1. Клапаны, которые располагаются в месте отхождения от желудочков легочного ствола и аорты, называются ...
2. Наружный соединительнотканый слой стенки сердца называется ...
3. Уплотнение и сужение просвета венечных артерий, называется ...
4. Миокард представлен ... тканью.
5. Соединительно-тканная оболочка, покрытая слоем эпителиальных клеток - ... слой.
6. Сокращение сердца – ...
7. Синусно-предсердный узел находится на границе впадения ...полой вены в правое предсердие.
8. Расслабление сердца – ...
9. 10% поступающей в аорту крови идет в ... артерии, которые кровоснабжают ....
10. В сердце плода человека кровь ....
11. «Грудная жаба» - один из симптомов... болезни.
12. Очаг омертвения миокарда – ...

13. Кривая, отражающая изменения электрической активности в течение сердечного цикла – это ...

14. На электрокардиограмме, представленной на рисунке, зубец **P** соответствует сокращению ..., а **QRST** – сокращению ...



15. Информацию о состоянии сердечной мышцы можно получить с помощью ... (название метода).

16. Сердце способно к самостоятельной регуляции силы своих сокращений: чем больше крови притекает к сердцу во время диастолы, тем больше растянуты мышечные волокна и тем сильнее они сокращаются – ... (название закона).

17. Метод регистрации тонов сердца называется ...

Подпись преподавателя

Занятие № 15 (85). Тема: **СОСУДЫ. КРУГИ КРОВООБРАЩЕНИЯ. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ КРОВОТЕЧЕНИЯХ** “\_\_”\_\_ 201 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.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Артерии –</li> <li>2. Аорта –</li> <li>3. Большой круг кровообращения –</li> <li>4. Вены –</li> <li>5. Капилляры –</li> <li>6. Кровяное давление –</li> <li>7. Малый круг кровообращения –</li> <li>8. Пульс –</li> <li>9. Синяк (гематома) -</li> <li>10. Сосудодвигательный центр –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Скорость кровотока в капиллярах:</b> 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.</li> <li>2. <b>Венозная кровь насыщается кислородом в:</b> а) левом предсердии, б) правом желудочке, в) капиллярах малого круга кровообращения, г) капиллярах большого круга кровообращения, д) левом желудочке.</li> <li>3. <b>Сосуды большого круга кровообращения: 1 - сонная артерия, 2 - полая вена, 3 - легочная вена, 4 - легочная артерия, 5 – аорта, 6 - подключичная артерия, 7 – плечевого ствол:</b> а) 1, 2, 5; б) 1, 2, 5, 6, 7; в) 3, 4; г) 2, 5, 6, 7; д) 3, 4, 6.</li> <li>4. <b>Сосуды малого круга кровообращения: 1 - сонная артерия, 2 - полая вена, 3 - легочная вена, 4 - легочная артерия, 5 – аорта, 6 - подключичная артерия, 7 – плечевого ствол:</b> а) 3, 4, 7; б) 1, 2, 5, 6; в) 3, 4; г) 2, 5, 6, 7; д) 3, 4, 6.</li> <li>5. <b>Скорость кровотока в крупных артериях:</b> 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.</li> <li>6. <b>Артериальная кровь насыщается диоксидом углерода в:</b> а) левом предсердии, б) правом желудочке, в) капиллярах малого круга кровообращения, г) капиллярах большого круга кровообращения, д) левом желудочке.</li> <li>7. <b>В малом круге кровообращения газообмен происходит в капиллярах:</b> а) кожи, б) межреберных мышц, в) альвеол, г) почек, д) печени.</li> <li>8. <b>Расположите сосуды человека по мере убывания в них кровяного давления: 1 - капилляры; 2 - нижняя полая вена; 3 - плечевая артерия, 4 - аорта:</b> 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.</li> <li>9. <b>При артериальном кровотечении следует:</b> 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</li> <li>10. <b>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:</b> а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 4, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) все ответы верны.</li> </ol>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам:

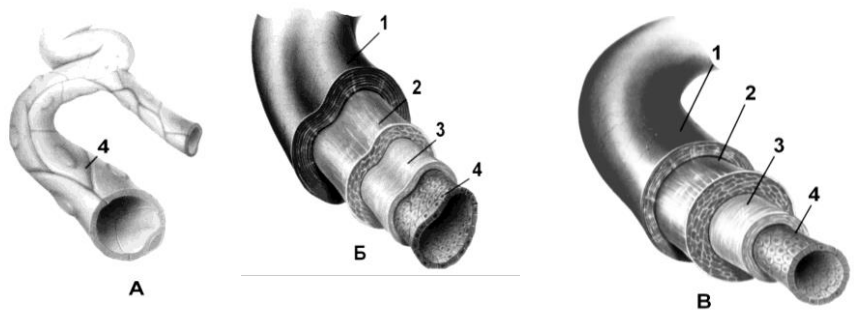


Рис. 1. Кровеносные сосуды: А – капилляр, Б – вена, В – артерия

- слой эластических волокон,
- эндотелий
- соединительнотканый слой,
- гладкомышечный слой.

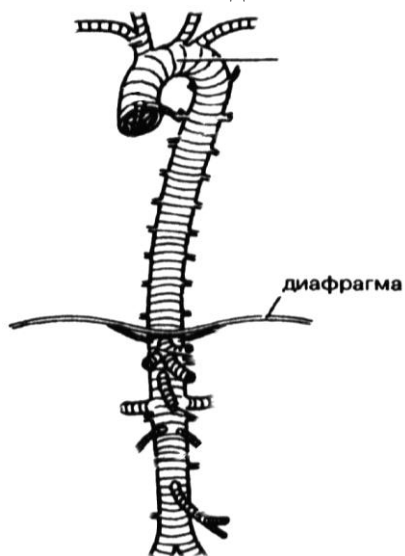


Рис. 2. Рассмотрите части аорты и укажите их:

- 
- 
- 
- 

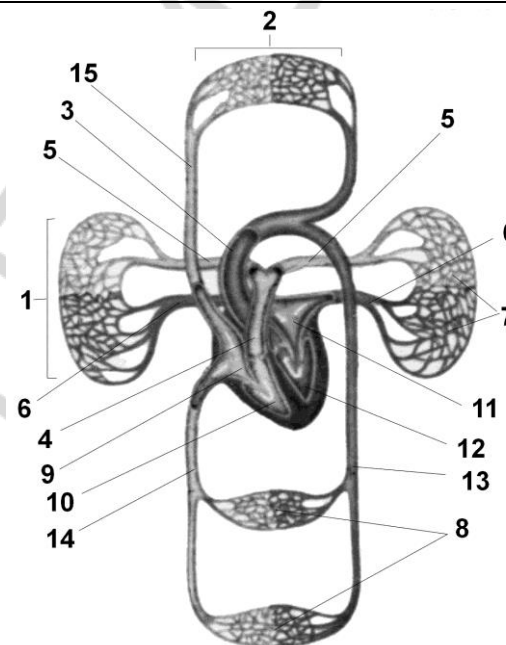


Рис. 3. Схема кругов кровообращения

- большой круг кровообращения,
- левое предсердие,
- правый желудочек,
- аорта,
- легочные артерии,
- легочные вены,
- верхняя полая вена,
- капилляры внутренних органов,
- малый круг кровообращения,
- левый желудочек,
- капилляры альвеол,
- правое предсердие,
- легочный ствол,
- брюшная аорта,
- нижняя полая вена.



**Задание 2. Заполните таблицу:**

**Отличия сосудов**

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

**Задание 3. Заполните таблицу:**

**Виды кровотечений**

Внешнее кровотечение	Внутреннее кровотечение
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	

**Задание 4. Напишите факторы, способствующие непрерывности кровотока:**

**Задание 5. 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.

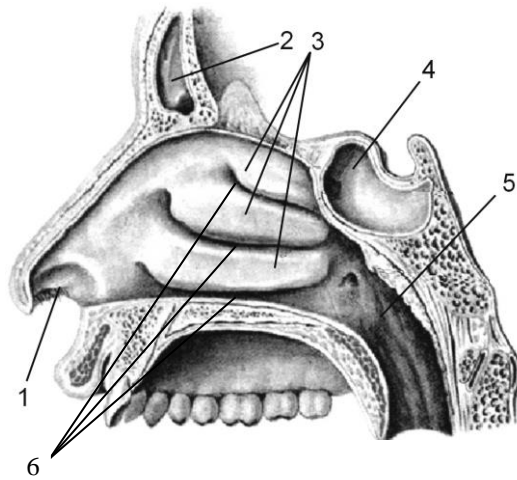
**Подпись преподавателя**

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p>1. Альвеолы –</p> <p>2. Ворота легких –</p> <p>3. Дыхание (внешнее, внутреннее) –</p> <p>4. Дыхательные пути –</p> <p>5. Ноздри –</p> <p>6. Плевра –</p> <p>7. Пневмоторакс –</p> <p>8. Чихание –</p>	<p><b>1. Функции носовой полости:</b> 1 - очищение воздуха от пыли и микробов, 2 - согревание воздуха, 3 - свертывание крови, 4 - рецепторная, 5 - газообменная: а) 1, 2, 4; б) 1, 2, 3, 4; в) 1, 2, 4, 5; г) 1, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5</p> <p><b>2. Непарные хрящи гортани:</b> 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</p> <p><b>3. Голосовые связки расположены между хрящами:</b> а) щитовидным и надгортанником, б) щитовидным и клиновидными, в) щитовидным и рожковидными, г) щитовидным и черпаловидными, д) перстневидным и черпаловидными.</p> <p><b>4. Вход в гортань закрывается:</b> а) щитовидным хрящом, б) голосовыми связками, в) надгортанником, г) перстневидным хрящом, д) языком.</p> <p><b>5. Мерцательный эпителий в организме человека выстилает:</b> а) дыхательные пути, б) почечные канальцы, в) желудок, г) слизистую оболочку ротовой полости, д) кишечник.</p> <p><b>6. Хрящевые кольца содержат:</b> а) носоглотка, б) гортань, в) трахея, г) бронхи, д) альвеолы.</p> <p><b>7. Стенки альвеол состоят из:</b> 1 - многослойного эпителия, 2 - мерцательного эпителия, 3 - однослойного эпителия, 4 - эластических волокон, 5 - гладкомышечных волокон: а) 1, 4, 5; б) 2, 4, 5; в) только 2, г) 3, 4, д) только 3.</p> <p><b>8. Парные хрящи гортани:</b> 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.</p> <p><b>9. Органы, составляющие воздухоносные пути, расположены в следующей последовательности:</b> а) носоглотка – гортань – трахея – бронхи; б) носоглотка – бронхи – трахея – гортань; в) носоглотка – трахея – бронхи – гортань; г) носоглотка – трахея – гортань – бронхи, д) гортань – носоглотка – трахея – бронхи;</p> <p><b>10. Через ворота легких проходят:</b> 1 - бронхи, 2 - легочной ствол, 3 - пищевод, 4 - вены, 5 – нервы: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 4, 5; в) 2, 4, 5; г) 1, 4; д) 2, 3.</p>

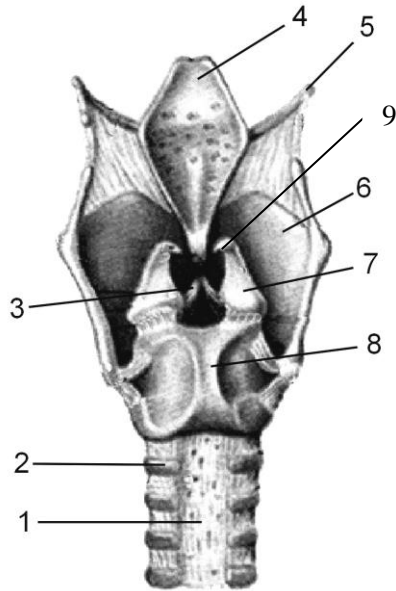
## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам:



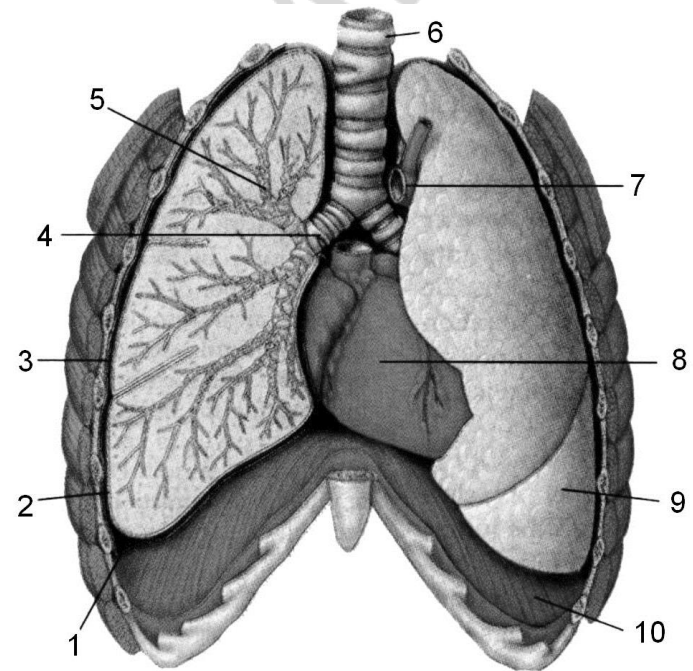
**Рис. 1. Носовая полость**

- 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**

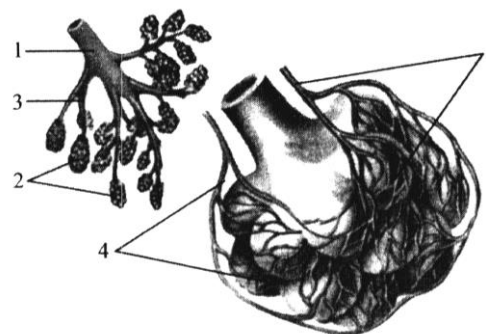
- аорта,
- висцеральная (легочная) плевра,
- внутрилегочные бронхи,
- диафрагма,
- нижняя доля левого легкого,
- париетальная (пристеночная) плевра,
- плевральная полость,
- правый бронх,
- сердце,
- трахея.

**Задание 2. Заполните таблицу:**  
**«Строение и функции органов дыхательной системы»**

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

**Задание 3. 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** “\_”\_ 201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дыхательные движения.</li> <li>2. Газообмен в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью.</li> <li>3. Нейрогуморальная регуляция дыхания.</li> <li>4. Понятие о жизненной ёмкости лёгких.</li> <li>5. Гигиена дыхания.</li> </ol>	<p><b>14. Флюорография –</b></p> <p><b>15. Экспираторные мышцы –</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматия дыхательного центра –</li> <li>2. Воздушно-капельная инфекция –</li> <li>3. Дыхательный объем –</li> <li>4. Жизненная емкость легких –</li> <li>5. Инспираторные мышцы –</li> <li>6. Искусственное дыхание –</li> <li>7. Минутный объем легких –</li> <li>8. Непрямой массаж сердца –</li> <li>9. Носовое дыхание -</li> <li>10. Объем мертвого пространства –</li> <li>11. Резервный объем вдоха –</li> <li>12. Резервный объем выдоха –</li> <li>13. Спирограмма –</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Резервный объем вдоха обычно составляет около:</b> а) 100-200 мл, б) 500-700 мл, в) 1 000-3 000 мл, г) 3 000-5 000 мл, д) 5 000-10 000 мл.</li> <li>2. <b>Газообмен в легких и тканях происходит путем:</b> а) осмоса, б) диффузии, в) облегченной диффузии, г) активного транспорта, д) эндоцитоза.</li> <li>3. <b>В глубоком вдохе и выдохе у человека не участвуют мышцы:</b> а) живота, б) плеча, в) межреберные, г) мимические, д) диафрагма.</li> <li>4. <b>Вдох происходит при:</b> а) сокращении мышц альвеол, б) отрицательном давлении в плевральной полости, в) повышенном давлении в плевральной полости, г) уменьшении объема грудной клетки, д) расслаблении диафрагмы.</li> <li>5. <b>Выдох происходит при:</b> а) сокращении гладких мышц альвеол, б) сокращении диафрагмы, в) повышении давления в альвеолах, г) уменьшении объема грудной клетки, д) увеличении объема грудной клетки.</li> <li>6. <b>Дыхательный центр расположен в отделе головного мозга:</b> а) переднем, б) промежуточном, в) среднем, г) продолговатом, д) заднем.</li> <li>7. <b>Автоматия дыхательного центра обусловлена импульсами от нервных окончаний:</b> а) межреберных мышц, диафрагмы, легких, б) носоглотки, в) легких, трахеи, г) гортани, диафрагмы, д) носовых ходов, гортани, трахеи.</li> <li>8. <b>Возбудимость дыхательного центра повышается при:</b> а) сокращении диафрагмы, б) повышении в крови концентрации кислорода, в) повышении в крови концентрации диоксида углерода, г) растяжении легких, д) сокращении межреберных мышц.</li> <li>9. <b>Дыхательный объем легких человека обычно составляет около:</b> а) 100 мл, б) 200 мл, в) 500 мл, г) 2000 мл, д) 2500 мл.</li> <li>10. <b>Транспорт углекислого газа в крови обеспечивают(-ет):</b> а) эритроциты, б) тромбоциты, в) лейкоциты, г) плазма, д) а, г.</li> </ol>

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте обозначения к рисункам

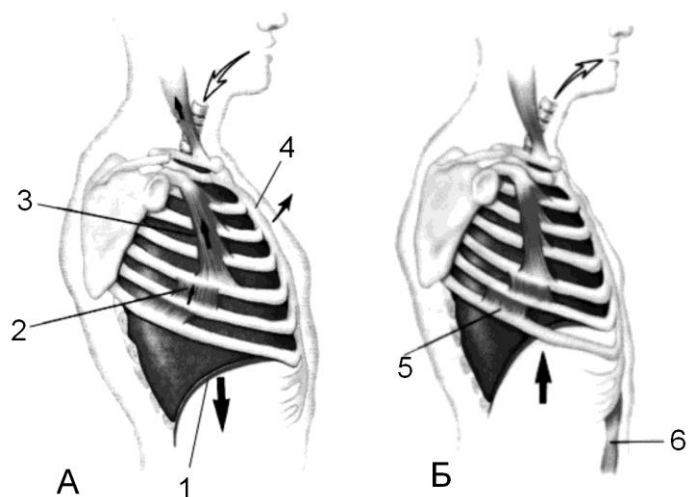


Рис. 1. Дыхательные движения. А – вдох, Б – выдох.

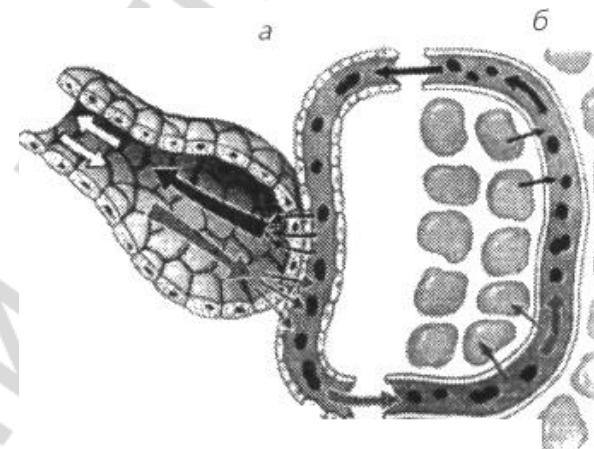
- внутренняя межреберная мышца,
- грудина,
- диафрагма,
- малая грудная мышца,
- мышцы брюшного пресса.
- наружная межреберная мышца,

Задание 2. Заполните таблицу:

Состав вдыхаемого, альвеолярного, выдыхаемого воздуха

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

Задание 3. Опишите рисунок: «Газообмены в легких и тканях»



**Задание 4. Нарисуйте спирограмму и укажите показатели, которые можно по ней определить**

**Задание 5. Вставить пропущенное слово или понятие**

1. Объем воздуха, который остается в легких после максимального выдоха, называется ...
2. Дыхательное движение, при котором расслабляются наружные межреберные мышцы, и поднимается купол диафрагмы, называется ...
3. Прибор, с помощью которого определяют жизненную емкость легких, называется ...
4. Вещества, вызывающие рак, называются ...
5. Исследования грудной клетки путем фотографирования изображения со светящегося рентгеновского экрана, за которым находится испытуемый ...
6. Для защиты органов дыхания от пыли используют ...
7. Длительная задержка дыхания может привести к потере сознания, так как у человека ... концентрация ... в крови.

8. Жизненную емкость легких составляет сумма следующих легочных объемов: ... объем, ... объем вдоха, ... объем выдоха, которая в среднем равна ... см<sup>3</sup>.
9. Наиболее рациональное дыхание - ... и ...
10. Первый вдох новорожденного осуществляется благодаря возбуждению центра ... за счет повышения концентрации ... в крови.
11. В случае разрыва блуждающего нерва дыхание становится ... и ...
12. При прекращении дыхания производят искусственное дыхание, при котором частота дыхательных движений должна составлять ... в минуту, чередуя с надавливаниями на ... (выдох).

**Подпись преподавателя**

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение питания и пищеварения. Питательные вещества и пищевые продукты.</li> <li>2. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение.</li> <li>3. Строение и функции ротовой полости, глотки, пищевода.</li> <li>4. Глотание. Регуляция слюноотделения.</li> <li>5. Строение и функции желудка.</li> <li>6. Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке.</li> <li>7. Нейрогуморальная регуляция пищеварения.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Питательные вещества –</li> <li>9. Пищеварение –</li> <li>10. Пищеварительная система –</li> <li>11. Пищеварительные ферменты –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аппетит –</li> <li>2. Дентин –</li> <li>3. Жажда –</li> <li>4. Зонд –</li> <li>5. Кариес –</li> <li>6. Нейрогуморальная регуляция пищеварения –</li> <li>7. Питание –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Пищевой центр –</li> <li>13. Пищевые продукты –</li> <li>14. Слюна –</li> <li>15. Фистула -</li> <li>16. Эмаль -</li> <li>17. Эмульгирование жиров –</li> <li>18. Эндоскоп –</li> </ol>



### ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

**1. Свойства пищеварительных ферментов: 1 - специфичность, 2 - действуют при определенных рН и температуре, 3 - высокая устойчивость, 4 - видовая специфичность, 5 - высокая физиологическая активность, 6 - действие не зависит от температуры и рН.** 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 и глотания у человека расположены в:** а) таламусе, б) гипоталамусе, в) продолговатом мозге, г) варолиевом мосте, 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. Действие ферментов слюны реализуется в:** а) тонкой кишке, б) двенадцатиперстной кишке, в) толстой кишке, д) печени, е) желудке.

**6. Корень языка распознает:** а) горькое, б) соленое, в) кислое, г) сладкое, д) все ответы верны.

**7. Зубы нижней челюсти взрослого здорового человека:** а) 2 резца, 4 клыка, 6 малых коренных и 4 больших коренных, б) 2 резца, 2 клыка, 6 малых коренных и 6 больших коренных, в) 2 резца, 4 клыка, 4 малых коренных и 6 больших коренных, г) 4 резца, 4 клыка, 4 малых коренных и 4 больших коренных, д) 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных и 6 больших коренных.

**8. Количество зубов, формирующихся у человека за всю жизнь:** а) 92, б) 64, в) 52, г) 32, д) 20.

**9. Перегородку между носовой и ротовой полостями (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. Найдите соответствие между количеством корней в зубах (1 - один, 2 - два, 3 - три) и видами зубов здорового взрослого человека (А - резцы, Б - клыки, В - малые коренные, Г - большие коренные верхней челюсти, Д - большие коренные нижней челюсти):** а) 1 - А, Б, В; 2 - Д; 3 - Г; б) 1 - Д; 2 - В; в) 1 - В, Г; 2 - Д; 3 - Б; г) 1 - А, Б; 2 - В; 3 - Б; д) 1 - А, В; 2 - В; 3 - Д.

**11. Роль гастрина:** а) расщепляет сложные белки и полисахариды, б) расщепляет полисахариды, эмульгирует жиры, в) активирует секрецию желудочного сока, регулирует перистальтику желудка и кишечника, г) превращает пепсиноген в пепсин, д) обладает бактерицидным действием.

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

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

**14. Какие процессы протекают в желудке человека:** а) синтез жирных кислот; б) ферментативное расщепление белков под действием пепсина; в) всасывание продуктов расщепления жиров в кровь; г) выделение соляной кислоты добавочными клетками желез желудка; д) превращение трипсина в трипсин.

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

**16. Пища в желудке накапливается и задерживается на некоторое время:** а) 0,5 - 1 ч; б) 2 - 8 ч; в) 3 - 10 ч; г) 10 - 12 ч; д) 24 ч.

**17. Мускулатура желудка состоит из мышечной ткани:** а) поперечнополосатой; б) гладкой; в) неисчерченной; г) исчерченной; д) б + в.

**18. Слизистая оболочка желудка образует:** а) пучки, б) складки, в) борозды, г) извилины, д) ворсинки.

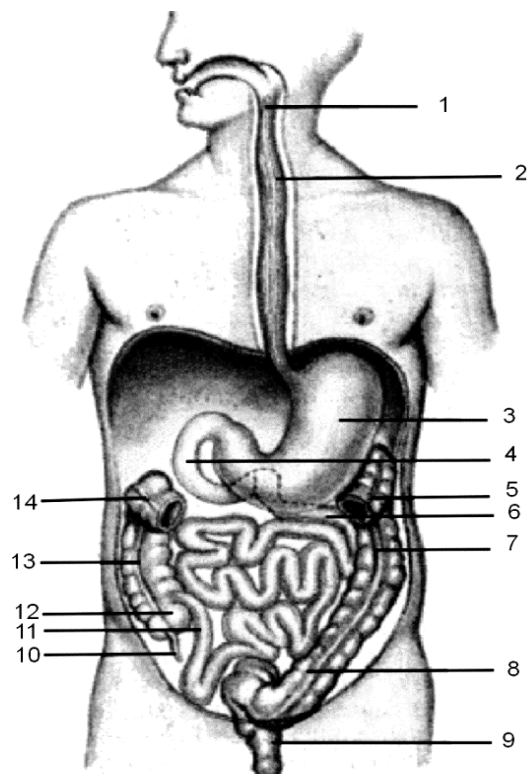
**19. Сложное мышечное строение желудка способствует:** а) поддержанию постоянного давления в желудке; б) тону его стенок; в) перемешиванию пищи; г) передвижению пищевой массы; д) все ответы верны.

**20. Первому из русских ученых Нобелевская премия (7 октября 1904 г.)**

**была присуждена академику И.П. Павлову за работы в области физиологии:** а) ВНД, б) сердечно-сосудистой системы; в) пищеварения; г) рефлексов, д) эндокринной системы.

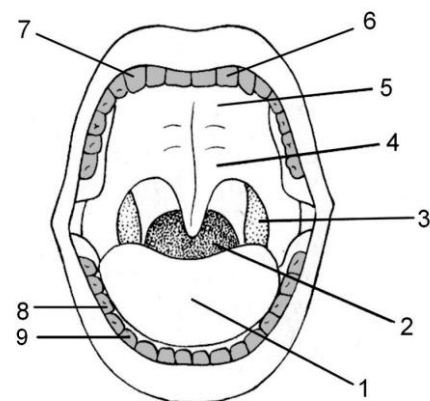
## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте обозначения к рисункам:



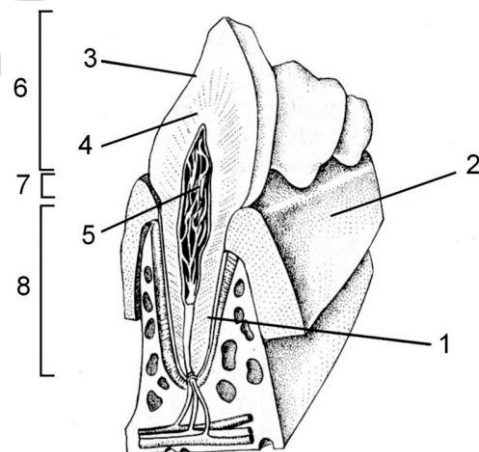
**Рис. 1. Схема пищеварительного тракта**

- аппендикс
- восходящая кишка
- глотка
- двенадцатиперстная кишка
- желудок
- нисходящая кишка
- ободочная кишка
- пищевод
- подвздошная кишка
- прямая кишка
- сигмовидная кишка
- слепая кишка
- тощая кишка



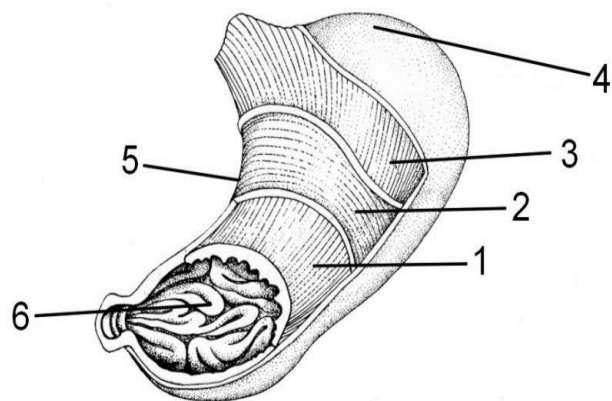
**Рис. 2. Ротовая полость**

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



**Рис. 3. Строение зуба**

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



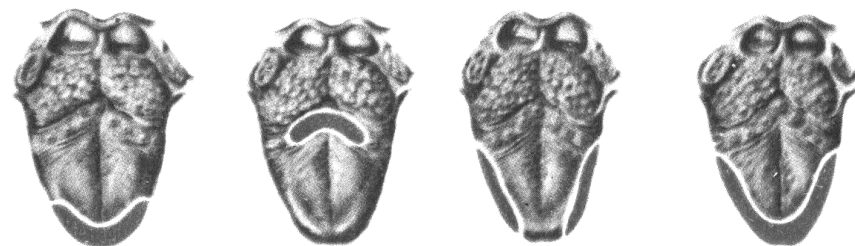
**Рис. 4. Строение желудка**

- дно,
- кольцевой слой мышц,
- косой слой мышц,
- продольный слой мышц,
- складки слизистой в пилорическом отделе,
- тело,
- пилорическая область

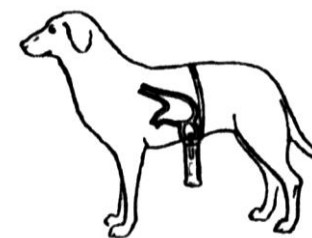
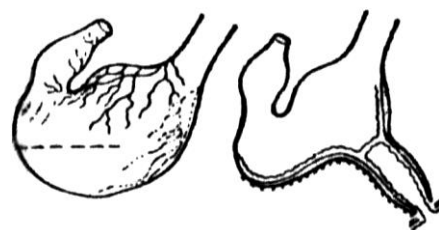
**Задание 2. Решите ситуационную задачу**

**Задача.** После длительной и интенсивной тренировки спортсмен отказался от еды, объяснив это отсутствием аппетита. Какие физиологические механизмы определяют это состояние?

**Задание 3.** Сделайте подписи под рисунком. Укажите место расположения вкусовых рецепторов на языке, выспринимающих кислое, горькое, сладкое и соленое



**Задание 4.** Рассмотрите рисунки, иллюстрирующие суть уникального метода, разработанного И.П. Павловым для исследования желудочной секреции. Напишите названия данных опытов. Для изучения каких механизмов регуляции сокоотделения в желудке использовались эти опыты?



**Задание 5. 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 6. 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. Слюнные железы вырабатывают пищеварительные ферменты: ... и ....
5. Сколько у взрослого человека малых коренных зубов..., а больших коренных...?
6. Сколько корней имеют большие коренные зубы 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, трипсин и химотрипсин сока поджелудочной железы, энтерокиназа, аминопептидаза, карбоксипептидаза кишечного сока?
13. Желудочный сок, который подготавливает желудок к приему пищи, секреция которого начинается задолго до поступления пищи в желудок, называется....
14. Выделение желудочного сока осуществляется в две фазы: ... и ....
15. Контроль за деятельностью органов пищеварительного тракта осуществляется ... и ... механизмами.
16. Эндокринные клетки желудка выделяют гормон....
17. В желудке человека выделяют следующие части: дно, ... и ... область.
18. Пища, полупереваренная в желудке, в кишечник поступает маленькими порциями благодаря...
19. Катализатором для пепсина желудка является...
20. Если клетки желудка выделяют недостаточно слизи, на стенку желудка действует соляная кислота и пепсин, возникает ... болезнь.
21. Клетки желез слизистой желудка, вырабатывающие соляную кислоту, называются ...

Подпись преподавателя

**Цель занятия:** изучить строение и функции печени и поджелудочной железы, строение и функции кишечника, ознакомить с гигиеной питания.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аппендикс –</li> <li>2. Ворсинка –</li> <li>3. Всасывание –</li> <li>4. Гигиена питания –</li> <li>5. Желчь –</li> <li>6. Микроворсинки –</li> <li>7. Микрофлора –</li> <li>8. Перистальтика –</li> <li>9. Печень –</li> <li>10. Поджелудочная железа –</li> <li>11. Режим питания –</li> <li>12. Хиломикроны –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Длина тонкого кишечника взрослого человека: а) 1-3 см, б) 1,5-2 м, в) 4-5 м, г) 5-6 м, д) 7-9 м.</li> <li>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.</li> <li>3. Функции печени: 1-синтез белков плазмы крови, 2-расщепление жиров, 3 - обезвреживание токсических веществ, 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</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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</li> <li>9. Заболевание печени, развивающееся под действием алкоголя, называется: а) гастрит, б) цирроз, в) панкреатит, г) гепатит, д) стоматит.</li> <li>10. Длина толстого кишечника взрослого человека: а) 1 - 3 см, б) 1,5 - 2 м, в) 4 - 5 м, г) 5 - 6 м, д) 7 - 9 м.</li> </ol>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам:

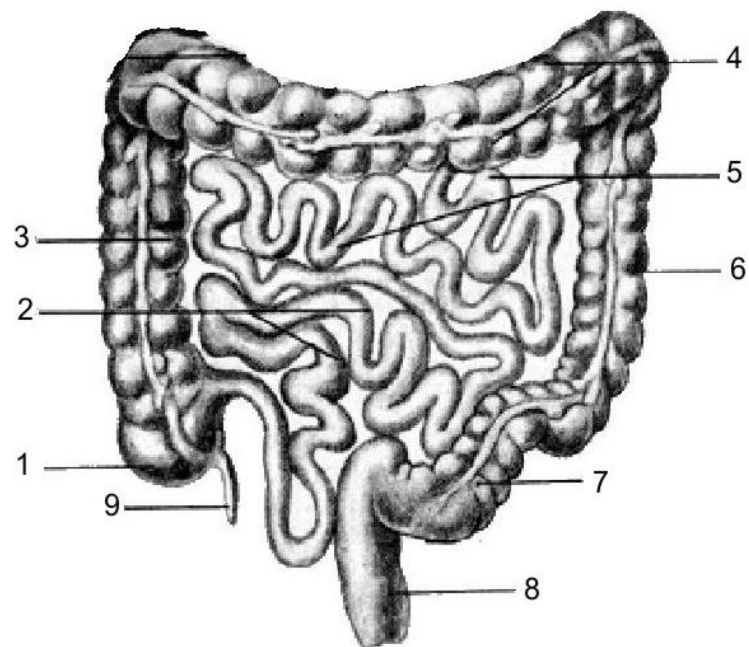


Рис. 1. Отделы кишечника человека

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

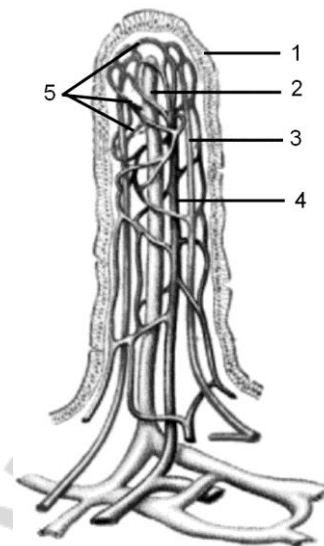


Рис.2. Строение ворсинки слизистой тонкого кишечника

- артериальный сосуд,
- венозный сосуд,
- кишечный эпителий,
- кровеносные капилляры,
- лимфатический сосуд (центральный млечный синус)

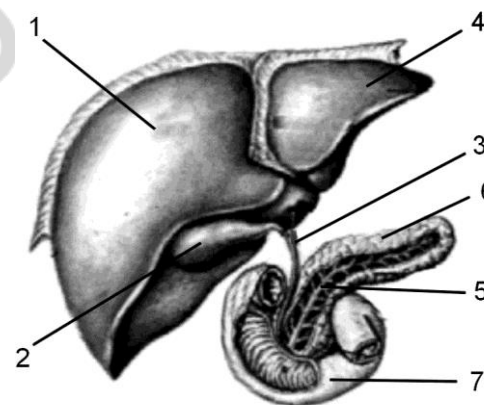


Рис. 3. Печень и поджелудочная железа

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

**Задание 2. Заполните таблицу**  
**"Ферменты пищеварительных желез"**

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

**Задание 3. Напишите состав желчи и значение желчи печени**

Состав желчи	Значение желчи

**Задание 4. 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. $\alpha$ -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. Желатиназа	3. Нуклеазы
Г. Мальтаза	4. Липазы
Д. Лактаза	
Е. Фосфолипаза	
Ж. Птиалин	
З. Карбоксипептидаза	

**Задание 5. 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. Процесс синтеза гликогена в печени называется ....
5. Зеленый пигмент желчи, биохимический предшественник билирубина - ....
6. Лимфа, оттекающая от кишечника, по цвету напоминает молоко и часто называется ...
7. У новорожденного микрофлора кишечника ... (имеется или нет).
8. ... - это основная структурно-функциональная единица печени.
9. Клетки печени называются...
10. Аппендикс – это отросток...
11. Жиры, ресинтезированные в ворсинках кишечника, всасываются в...
12. Мочевина у человека синтезируется в...
13. Ферменты кишечного сока активны только в ... среде, которую создают ... и ...сок.
14. Трипсин превращает химотрипсиноген в... и активирует все другие ферменты в просвете кишечника.
15. Соединительнотканый тяж, который подвешивает и фиксирует кишечник в брюшной полости называется ...
16. Для учащихся наиболее рационален ... - разовый прием пищи с интервалами между едой не более ... часов.
17. Распределение суточного рациона: утренний завтрак - ..., школьный завтрак - ... , обед - ... , ужин - ... %.
18. При окислении 1 г углеводов или 1 г белков выделяется ... кДж, а 1 г жира - ...кДж энергии.
19. Калорийность пищевого рациона должна покрывать ... затраты организма.
20. При неправильном хранении и последующем употреблении продуктов питания у человека могут возникать тяжелые заболевания (пищевые отравления), которые вызывают ... микроорганизмы или ... вещества.
21. Если не соблюдать гигиену ротовой полости, грызть орехи, эмаль зубов может потрескаться, и возникает заболевание ...

Подпись преподавателя



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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анемия-</li> <li>2. Бери-бери –</li> <li>3. Витамины –</li> <li>4. Водорастворимые витамины –</li> <li>5. Дерматит –</li> <li>6. Жирорастворимые витамины –</li> <li>7. Куриная слепота –</li> <li>8. Неполюценные белки –</li> <li>9. Полноценные белки –</li> <li>10. Рахит –</li> <li>11. Цинга –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Наименьшая суточная доза у витамина:</b> а) А, б) В<sub>1</sub>, в) В<sub>6</sub>, г) С, д) D.</li> <li>2. <b>Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах:</b> 1 - быстрое замораживание, 2 - консервирование со стерилизацией, 3 - квашение, 4 - солнечная сушка, 5 - вакуумная сушка: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 5; в) 1, 2, 3, 5; г) 1, 5; д) 3, 4.</li> <li>3. <b>Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина С (аскорбиновая кислота):</b> 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; б) 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.</li> <li>4. <b>Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина А (ретинол):</b> 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; б) 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.</li> <li>5. <b>Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина В<sub>1</sub> (тиамин):</b> 1) относится к группе водорастворимых витаминов; 2) авитаминоз является причиной размягчения костей и их деформации; 3) участвует в регуляции обмена углеводов; 4) необходим для профилактики злокачественной анемии; 5) основным источником являются помидоры, черная смородина, шиповник; б) 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.</li> <li>6. <b>Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина D<sub>2</sub> (эргокальциферол):</b> 1) относится к группе водорастворимых витаминов; 2) является антирахитным витамином; 3) при его недостатке развивается заболевание бери-бери; 4) улучшает усвоение фосфора; 5) необходим для синтеза родопсина; б) 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.</li> </ol>

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Задание 1. 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 2. Заполните таблицу «Витамины»**

<b>Витамин</b>	<b>Суточная потребность взрослого человека, мг</b>	<b>Основные источники растительного и животного происхождения</b>	<b>Физиологическая роль</b>	<b>Признаки гиповитаминоза и авитаминоза</b>
<b>А (Ретинол) провитамин А β-каротин</b>	<b>1,5</b>			
<b>Д Кальциферол</b>	<b>0,01-0,02</b>			
<b>С Аскорбиновая кислота</b>	<b>50-100</b>			
<b>В<sub>1</sub> Тиамин</b>	<b>2-2,5</b>			
<b>В<sub>6</sub> Пиридоксин</b>	<b>2,5</b>			

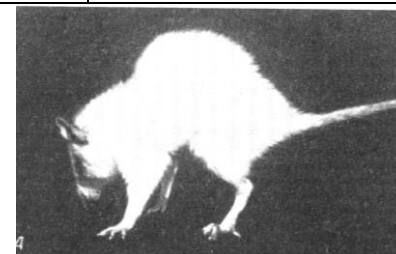
**Задание 3.** Рассмотрите фотографии животных (А, Б), проанализируйте их, определите с дефицитом какого витамина связаны такие внешние проявления.

А -

Б -



А



Б

**Задание 4. Установите соответствие между витамином и его свойствами и биологическим действием.**

А.

<b>1. В<sub>6</sub></b>	А. Стимулирует процесс образования коллагена
	Б. Синтезируется в организме человека
<b>2. С</b>	В. Биосинтез витамина происходит вне организма человека
	Г. Принимает участие в обмене белков
	Д. Повышает сопротивляемость организма инфекциям
	Е. Обладает широкой биологической активностью

Б.

<b>1. Эргокальциферол</b>	А. Необходим для синтеза родопсина
	Б. Улучшает усвоение фосфора
<b>2. Ретинол</b>	В. Авитаминоз – причина деформации костей
	Г. Может синтезироваться из каротина в печени
	Д. Авитаминоз приводит к сухости и ороговению эпителия
	Е. Суточная доза 0,01 -0,025 мг

В.

<b>1. Тиамин</b>	А. Помогает утилизировать кальций и фосфор, оказывает специфическое противорахитическое действие
<b>2. Пиридоксин</b>	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.
<b>3. Ретинол</b>	В. Способствует заживлению ран, снижает уровень холестерина в крови, укрепляет иммунную систему, уменьшает вероятность тромбообразования.
<b>4. Кальциферол</b>	Г. Способствует усвоению белков, препятствует старению. Недостаток вызывает анемию, дерматиты, судороги
<b>5. Аскорбиновая кислота</b>	Д. Недостаток нарушает способность зрительного анализатора приспосабливаться к слабому освещению.

**Задание 5. Впишите пропущенные слова или термины**

- Соотношение белков, жиров и углеводов в рационе человека должно быть ...
- Какое количество белков должен получать человек в сутки?
- Витамины были открыты...
- Отсутствие витаминов в организме называется ...
- Недостаток витаминов в организме называется ...
- Избыточное поступление витаминов в организм называется ...
- Единственный витамин, который накапливается и запасается в печени у человека, называется...
- Какое химическое название имеет витамин, стимулирующий образование костной ткани, регулирующий обмен кальция и фосфора?
- Наибольшая суточная доза у витамина...
- При ограниченном приеме витаминсодержащей пищи, для профилактики гиповитаминозов следует, посоветовавшись с врачом, принимать ...

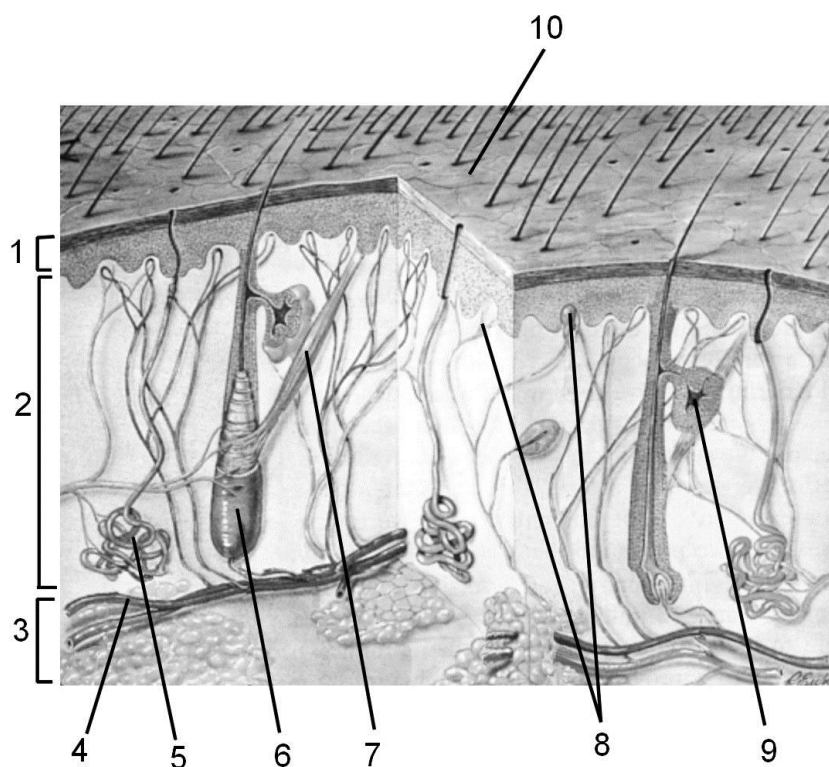
**Подпись преподавателя**

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

<p align="center"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p align="center"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p>1. Строение и функции кожи. Гигиена кожи. Закаливание организма.                  2. Терморегуляция. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза.                  3. Первая помощь при повреждениях кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.</p>	<p><b>1. Эпидермис кожи содержит клетки:</b> 1 - жировые, 2 - ороговевающие, 3 - ростковые, 4 - соединительнотканнные, 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.  <b>2. Производные кожи:</b> 1 - волосы, 2 - эндокринные железы, 3 - потовые железы, 4 - сальные железы, 5 - нервные окончания: а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3; в) 1, 3, 4; г) 2, 5; д) все ответы верны.  <b>3. Протоки сальных желез открываются в:</b> а) сетчатым слое дермы, б) сосочковом слое дермы, в) подкожной жировой клетчатке, г) волосяных сумках, д) потовых железах.  <b>4. Функции кожи:</b> 1 - защитная, 2 - терморегуляторная, 3 - дыхательная, 4 - тактильная, 5 - кроветворная, 6 - депонирующая: а) 1, 2, 4, 6; б) 2, 3, 4; в) 1, 3, 4, 6; г) 1, 2, 3, 4, 6; д) все ответы верны.  <b>5. К производным эпидермиса кожи человека относятся:</b> 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.  <b>6. Спрогнозируйте, какой механизм усиления теплоотдачи у человека будет наиболее эффективным при температуре окружающей среды +27°C и высокой влажности воздуха:</b> 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.  <b>7. Спрогнозируйте, какой механизм усиления теплоотдачи у человека будет наиболее эффективным при температуре окружающей среды +42°C и низкой влажности воздуха:</b> 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.</p>
<p align="center"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p>1. Волосы –                  2. Закаливание -                  3. Кожа –                  4. Меланин –                  5. Молочные железы –                  6. Ногти –                  7. Обморожение –                  8. Ожог -                  9. Потовые железы –                  10. Сальные железы –                  11. Солнечный удар -                  12. Терморегуляция (температурный гомеостаз) –                  13. Тепловой удар -</p>	

## 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		

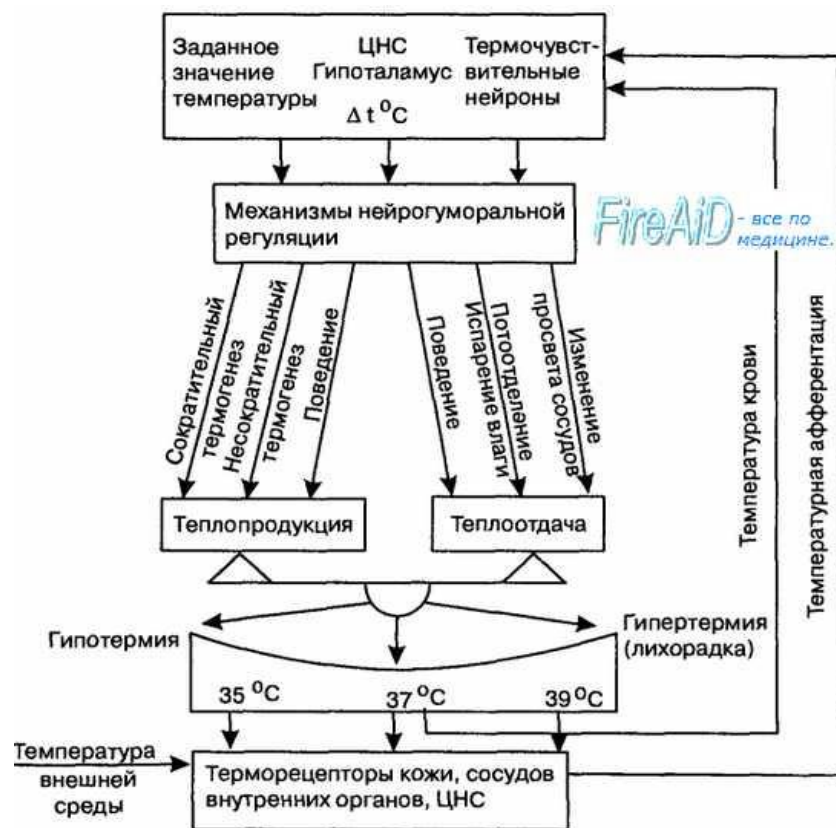
Задание 3. Совместите название функций кожи с их описанием. Ответ представьте в виде последовательности букв.

Ответ:

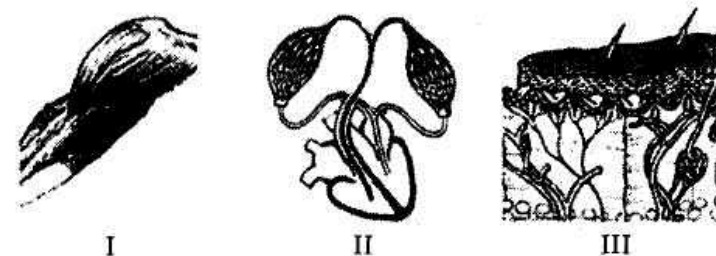
1. Защитная	А. Содержит механорецепторы, терморецепторы, болевые рецепторы
2. Выделительная	Б. Предохраняет тело от механических воздействий и травм, проникновения различных веществ и микроорганизмов
3. Чувствительная (орган осязания)	В. Принимает участие в регуляции температуры тела
4. Участие в обмене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

**Задание 4. Рассмотрите и проанализируйте 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?



**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 «Нарушения терморегуляции»**

Действие факторов окружающей среды	Нарушения терморегуляции вызваны
Высокая температура + высокая влажность	
Высокая температура + низкая влажность	
Низкая температура + высокая влажность	

**Задание 7. Перечислите последствия неправильного ухода за кожей:**

- 
- 
- 
- 

**Задание 8. Напишите цель закаливания**

**Цель закаливания:**

**Задание 9. Заполните таблицу: «Виды закаливания»**

Виды закаливания	Характеристика	Результат

**Задание 10. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Наружный слой эпидермиса кожи человека называется ...
2. Внутренний слой эпидермиса кожи человека называется ...
3. Наружный слой дермы человека называется ...
4. Внутренний слой дермы человека называется ...
5. Волос человека состоит из волосяной луковицы, корня и ...
6. Кожа участвует в обмене витамина ...
7. Площадь поверхности кожи человека составляет ... м<sup>2</sup>.
8. Физиологическая реакция организма, направленная на поддержание постоянной оптимальной температуры тела в непрерывно меняющихся условиях внешней среды, называется ...
9. Рефлекторный процесс, играющий важную роль в поддержании постоянной температуры тела человека, с центром регуляции в продолговатом мозге называется ...
10. Гуморальными факторами терморегуляции являются ...
11. Основные принципы закаливания – это ... и ....

**Подпись преподавателя**



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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие.</li> <li>2. Строение органов мочевыделительной системы и их функции.</li> <li>3. Нефрон - структурно-функциональная единица почек. Образование первичной и вторичной мочи. Мочевыделение.</li> <li>4. Гигиена мочевыделительной системы.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Энурез –</li> <li>10. Эритропоэтин –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выделение –</li> <li>2. Корковый слой –</li> <li>3. Мозговой слой –</li> <li>4. Мочевой пузырь –</li> <li>5. Мочевыделительная система –</li> <li>6. Мочеточники –</li> <li>7. Нефрон –</li> <li>8. Почечная лоханка –</li> <li>9. Почки -</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. К выделительным органам человека относят: а) легкие, б) желудочно-кишечный тракт, в) кожу, г) почки, д) все ответы верны.</li> <li>2. Центр мочеиспускания находится в: а) промежуточном мозге, б) среднем мозге, в) крестцовых сегментах спинного мозга, г) продолговатом мозге, д) грудных сегментах спинного мозга.</li> <li>3. Мочеточник соединяет: а) почку с мочеиспускательным каналом, б) почку с внешней средой, в) мочевой пузырь с внешней средой, г) почку с мочевым пузырем, д) почку с прямой кишкой.</li> <li>4. 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.</li> <li>5. В результате фильтрации в нефроне образуется: а) тканевая жидкость, б) первичная моча, в) вторичная моча, г) плазма крови, д) лимфа</li> <li>6. В результате обратного всасывания в нефроне образуется: а) тканевая жидкость, б) первичная моча, в) вторичная моча, г) плазма крови, д) лимфа.</li> <li>7. При образовании вторичной мочи из первичной у человека в кровь обратно всасывается (найти наиболее полный ответ): а) вода, белки, мочевины, б) вода и глюкоза, мочевины, в) вода, глюкоза, аминокислоты, витамины, г) вода, глюкоза, аминокислоты, витамины, мочевины, д) минеральные соли и белки.</li> </ol>

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

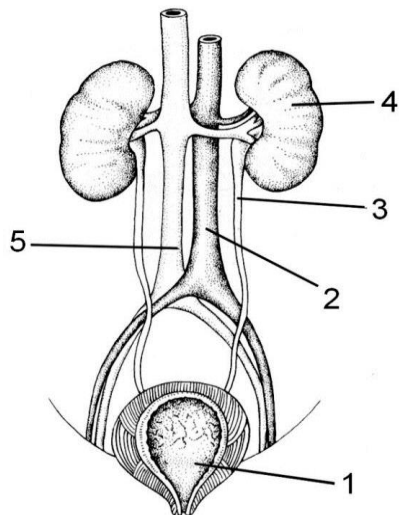
**9. Первичная моча человека в норме представляет собой:** а) плазму крови с белками и форменными элементами; б) плазму крови с форменными элементами; в) плазму крови без белков; г) только концентрированный раствор солей; д) тканевую жидкость.

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

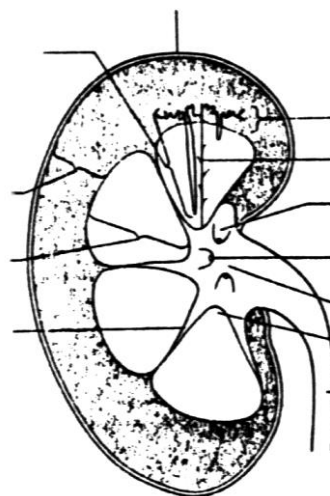
### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Задание 1: Расставьте обозначения по рисункам.**

**Рис. 1. Строение мочевыделительной системы**

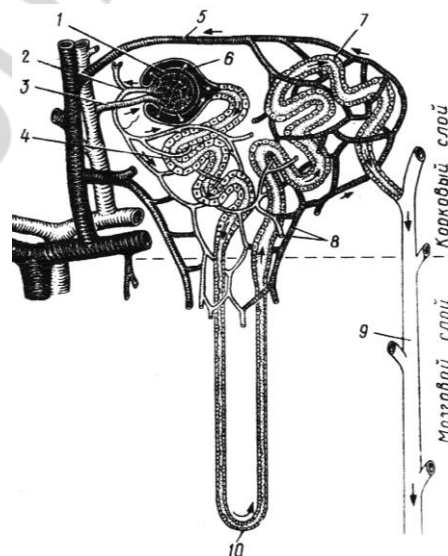


- брюшная аорта,
- мочевой пузырь,
- мочеточник,
- нижняя полая вена,
- почка.



**Рис. 2. Строение почки (продольный разрез)**

- 1 - корковый слой,
- 2 - мозговой слой (пирамиды),
- 3 - фиброзная капсула,
- 4 - мочеточник,
- 5 - почечная лоханка,
- 6 - почечная чашка,
- 7 - нефрон,
- 8 - корковый нефрон,
- 9 - собирательная трубка,
- 10 - сосочек,
- 11 - верхушка пирамиды



**Рис. 3. Строение нефрона**

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

**Задание 3. 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. Образование первичной мочи происходит в результате ...
9. Образование вторичной мочи происходит в результате ...
10. Сколько первичной мочи образуется в организме человека в сутки?
11. Сколько вторичной мочи образуется в организме человека в сутки?
12. Как называется гормон, вырабатываемый в почках человека, обладающий сосудосуживающим действием и повышающий кровяное давление?

13. Почки секретируют биологически активное вещество ..., которое стимулирует образование эритроцитов.

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

**Подпись преподавателя**

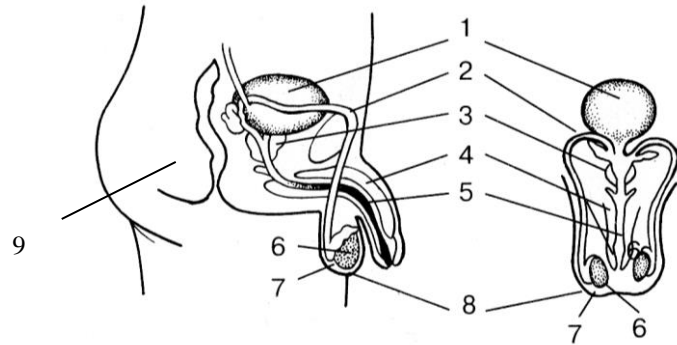
Занятие № 13 (93). Тема: **РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА. ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА** “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201 г.

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

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Амнион –</li> <li>2. Имплантация –</li> <li>3. Овуляция –</li> <li>4. Оплодотворение –</li> <li>5. Плацента –</li> <li>6. Трофобласт –</li> <li>7. Хорион –</li> <li>8. Эмбриобласт –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Внутренние мужские половые органы: 1-яички, 2-придатки яичек, 3-предстательная железа, 4-половой член, 5-мошонка:</b> а) 1, 2; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 3, 5; г) 2, 3, д) нет правильного варианта ответа</li> <li>2. <b>Наружные женские половые органы: 1 - половые губы, 2 - клитор, 3 - яичники и яйцеводы, 4 - матка, 5 - влагалище:</b> а) 1, 2, б) 1, 2, 5; в) 3, 4; 5; г) только 1, д) нет правильного варианта ответа.</li> <li>3. <b>Внутренние женские половые органы: 1 - половые губы, 2 - клитор, 3 - яичники и яйцеводы, 4 - матка, 5 - влагалище:</b> а) 1, 2, б) 1, 2, 5; в) 3, 4; 5; г) только 1, д) нет правильного варианта ответа.</li> <li>4. <b>Яйцеклетка человека отличается от сперматозоида: 1 - гаплоидным набором хромосом, 2 - размерами, 3 - большим объемом цитоплазмы, 4 - отсутствием большинства клеточных органоидов, 5 - запасом питательных веществ:</b> а) только 1, б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) 3, 4, 5.</li> <li>5. <b>Овуляция - это процесс:</b> 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.</li> <li>6. <b>Оплодотворение у человека происходит в:</b> а) матке, б) влагалище, в) нижней трети яйцевода, г) верхней трети яйцевода, д) яичнике.</li> <li>7. <b>Внутриутробное развитие у человека продолжается около:</b> а) 10 недель, б) 20 недель, в) 30 недель, г) 40 недель, д) 50 недель.</li> <li>8. <b>Оболочками зародыша человека являются: 1 - эктодерма, 2 - хорион, 3 - оболочка оплодотворения, 4 - амнион, 5 - энтодерма, 6 - аллантоис, 7-мезодерма:</b> а) 1, 5, 7; б) только 3; в) 2, 3, 4, 6; г) 2, 4, 6; д) 2, 4.</li> <li>9. <b>Плацента обеспечивает зародышу: 1 - водную среду для развития, 2 - защиту, 3 - снабжение кислородом, 4 - питание, 5 - выведение продуктов обмена:</b> а) 1, 2, 5; б) 1, 2; в) 2, 3, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) все ответы верны.</li> <li>10. <b>Необратимые методы контрацепции: 1 - мужская стерилизация, 2 - прерванный половой акт, 3 - использование презерватива, 4 - гормональные методы, 5 - внутриматочные средства:</b> а) только 3, б) только 1, в) 2, 4, 5; г) 1, 5; д) все перечисленные методы.</li> </ol>

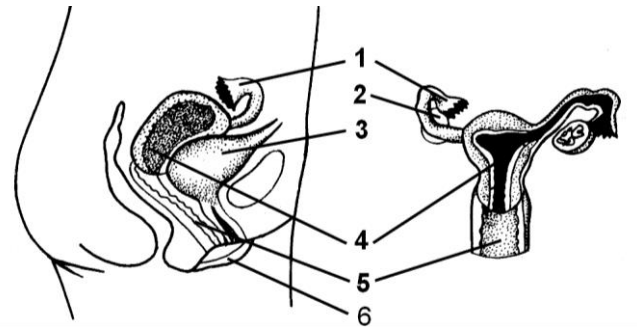
## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте обозначения к рисункам:



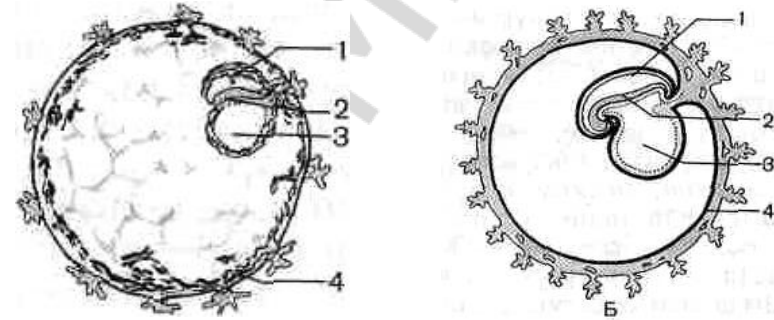
**Рис. 1. Строение органов мужской половой системы**

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| – мочевого пузыря,          | – семявыносящие протоки, |
| – мочеиспускательный канал, | – яички,                 |
| – предстательная железа,    | – половой член,          |
| – придатки яичек,           | – мошонка.               |
| – прямая кишка,             |                          |



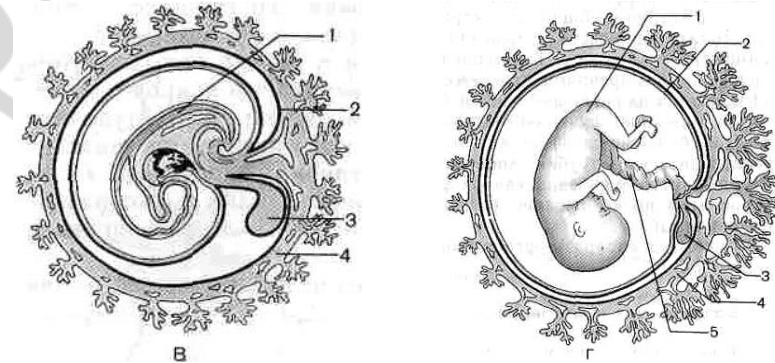
**Рис. 2. Строение органов женской половой системы**

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| – влагалище,       | – половые губы,   |
| – мочевого пузыря, | – матка,          |
| – яичники,         | – 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»			Задание 3. Заполните таблицу: «Мужская половая система»		
Объект	Название структуры	Функции	Объект	Название структуры	Функции
Половые клетки			Половые клетки		
Половые железы			Половые железы		
Вспомогательные железы и образования			Вспомогательные железы и образования		
Выводящие пути			Выводящие пути		

**Задание 4. Вставьте пропущенное слово или понятие**

1. Сперматогенез у человека длится ... дней.
2. Средняя продолжительность менструального цикла составляет ... дней.
3. В течение жизни у женщины овулирует ... овоцитов II порядка.
4. За время половой жизни у мужчины образуются около ... сперматозоидов.
5. Масса яичка составляет ... г.
6. Масса яичника составляет ... г.
7. К внутренним женским половым органам относятся: яичники, маточные трубы, матка и ...
8. Орган женской половой системы, состоящий из двух пещеристых тел, называется ...
9. Гладкомышечный полый орган, расположенный в полости малого таза, в котором созревает и вынашивается плод, называется.....
10. На месте лопнувшего фолликула образуется ...
11. Разрыв фолликула и выход яйцеклетки из яичника называется ...
12. Постепенное погружение зародыша в слизистую оболочку матки называется ...
13. Зародышевый период развития завершается к концу ... недели.
14. Плодный период развития начинается с ... недели.
15. Внутриутробное развитие у человека длится ... недель
16. К моменту рождения плод человека имеет длину ... см.
17. Новорожденный весит ... г.
18. Заболевание, которое вызывает бактерия бледная трепонема, называется ...
19. Замедление процессов старения и увеличение продолжительности жизни - ...
20. Наука, изучающая закономерности старения, - ...
21. В состав спермы входят сперматозоиды, секрет ... и секрет ...

**Подпись преподавателя**

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Общий обзор организма человека. Классификация тканей.
2. Эпителиальная ткань (строение, свойства, разновидности, функции).
3. Соединительная ткань (строение, свойства, разновидности, функции).
4. Мышечная ткань (строение, свойства, разновидности, функции).
5. Нервная ткань (строение, свойства, функции).
6. Органы и системы органов.
7. Регуляция функций в организме. Нервная система. Общие принципы организации нервной системы.
8. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.
9. Строение и функции спинного мозга.
10. Головной мозг, его отделы и функции. Значение коры больших полушарий.
11. Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции.
12. Сравнительная характеристика соматической и автономной нервной системы. Гигиена нервной системы.
13. Анализаторы и органы чувств. Структура сенсорной системы.
14. Строение и функции органов зрения.
15. Строение и функции наружного, среднего и внутреннего уха.
16. Гигиена органов зрения и слуха.
17. Поведение и психика. Понятие о психике и поведении человека.
18. Безусловные и условные рефлексы. Условия и механизм образования условных рефлексов.
19. Торможение условных рефлексов.
20. Сон, его значение. Гигиена сна.
21. Деятельность мозга и психические функции.
22. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление.
23. Влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.
24. Поведение человека как социобиологического вида, основанное на особенностях его потребностей. Человек в социальной среде. Нормы поведения. Суррогатное общение. Антиобщественное поведение.
25. Эндокринный аппарат. Гормоны, их роль в организме.
26. Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция функций.
27. Саморегуляция процессов жизнедеятельности.
28. Виды желез. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.
29. Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами.
30. Щитовидная железа. Надпочечники.
31. Опорно-двигательный аппарат, значение и функции.
32. Химический состав кости.
33. Строение и рост костей. Виды костей.
34. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы.
35. Отделы скелета человека: а) скелет головы, б) скелет туловища, в) скелет верхних и нижних конечностей.
36. Особенности скелета человека.
37. Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц.
38. Работа мышц и утомление мышц.
39. Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие.
40. Первая помощь при вывихах и переломах.
41. Внутренняя среда организма: тканевая жидкость, лимфа, кровь.
42. Относительное постоянство внутренней среды организма, Понятие о гомеостазе. Значение крови.
43. Состав крови: плазма, форменные элементы - эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, их строение и функции.
44. Гемоглобин и его функции. Группы крови. Резус фактор.
45. Система свертывания крови. Фагоцитоз.



<p><b>46.</b> Общие понятия об иммунной системе (красный костный мозг, вилочковая железа, селезенка, миндалины, лимфатические узлы).</p> <p><b>47.</b> Учение И. И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуни-тет, его виды.</p> <p><b>48.</b> Предупреждение инфекционных заболеваний. Вакцинация. СПИД и его профилактика.</p> <p><b>49.</b> Строение и функции лимфатической системы. Образование и движение лимфы.</p> <p><b>50.</b> Сердечно-сосудистая система. Сердце, его строение.</p> <p><b>51.</b> Сердечный цикл. Автоматия.</p> <p><b>52.</b> Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца.</p> <p><b>53.</b> Кровеносные сосуды (артерии, вены, капилляры).</p> <p><b>54.</b> Большой и малый круги кровообращения.</p> <p><b>55.</b> Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление.</p> <p><b>56.</b> Нейрогуморальная регуляция кровообращения.</p> <p><b>57.</b> Первая помощь при кровотечениях.</p> <p><b>58.</b> Дыхательная система. Значение дыхания.</p> <p><b>59.</b> Дыхательные пути, их строение и функции. Голосовой аппарат.</p> <p><b>60.</b> Строение легких.</p> <p><b>61.</b> Газообмен в лёгких и тканях. Транспорт газов кровью.</p> <p><b>62.</b> Нейрогуморальная регуляция дыхания. Дыхательные движения.</p> <p><b>63.</b> Понятие о жизненной ёмкости лёгких. Гигиена дыхания.</p> <p><b>64.</b> Понятие о пищеварении и его значении. Питательные вещества и пищевые продукты.</p> <p><b>65.</b> Пищеварительные ферменты, их свойства и значение.</p> <p><b>66.</b> Строение и функции ротовой полости, глотки, пищевода.</p> <p><b>67.</b> Глотание. Регуляция слюноотделения.</p> <p><b>68.</b> Строение и функции желудка.</p> <p><b>69.</b> Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке.</p> <p><b>70.</b> Нейрогуморальная регуляция пищеварения.</p> <p><b>71.</b> Строение и функции тонкого кишечника.</p> <p><b>72.</b> Строение и функции толстого кишечника.</p>	<p><b>73.</b> Строение и функции печени и поджелудочной железы.</p> <p><b>74.</b> Пищеварительные процессы в тонкой и толстой кишке. Всасывание.</p> <p><b>75.</b> Основы рационального питания. Гигиена питания. Нормы пита-ния. Энергия пищевых веществ. Суточные затраты энергии.</p> <p><b>76.</b> Обмен белков, жиров и углеводов в организме.</p> <p><b>77.</b> Водно-минеральный обмен в организме.</p> <p><b>78.</b> Регуляция обмена веществ.</p> <p><b>79.</b> Витамины и их роль в процессах обмена веществ.</p> <p><b>80.</b> Водорастворимые (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>) витамины.</p> <p><b>81.</b> Жирорастворимые (А, D) витамины.</p> <p><b>82.</b> Недостаток витаминов в пище и его последствия.</p> <p><b>83.</b> Строение и функции кожи. Гигиена кожи. Закаливание организма.</p> <p><b>84.</b> Терморегуляция. Роль кожи в поддержании температурного го-меостаза.</p> <p><b>85.</b> Первая помощь при повреждениях кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.</p> <p><b>86.</b> Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые желе-зы, легкие.</p> <p><b>87.</b> Строение органов мочевыделительной системы и их функции.</p> <p><b>88.</b> Нефрон - структурно-функциональная единица почек.</p> <p><b>89.</b> Образование первичной и вторичной мочи. Мочевыделение.</p> <p><b>90.</b> Гигиена мочевыделительной системы.</p> <p><b>91.</b> Строение и функции мужской половой системы.</p> <p><b>92.</b> Строение и функции женской половой системы.</p> <p><b>93.</b> Оплодотворение. Беременность. Роды.</p> <p><b>94.</b> Индивидуальное развитие человека.</p> <p><b>95.</b> Гигиена половой системы. Современные методы контрацепции как способ предотвращения беременности и венерических заболеваний.</p> <p><b>96.</b> Алкоголь, никотин и токсические вещества как факторы, наруша-ющие индивидуальное развитие.</p>
---	--

**Цель занятия:** изучить предпосылки, движущие силы, результаты эволюционного процесса по Ч. Дарвину.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика теории эволюции Ч. Дарвина.</li> <li>2. Движущие силы эволюции.</li> <li>3. Основные результаты эволюции по Ч. Дарвину.</li> <li>4. Теория искусственного отбора.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бессознательный (стихийный) отбор -</li> <li>2. Борьба за существование –</li> <li>3. Естественный отбор –</li> <li>4. Изменчивость –</li> <li>5. Искусственный отбор –</li> <li>6. Методический отбор -</li> <li>7. Наследственность –</li> <li>8. Половой отбор –</li> <li>9. Эволюция -</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Предпосылкой эволюции, по Дарвину, является:</b> 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.</li> <li>2. <b>Движущими силами эволюции, по Ч. Дарвину, являются:</b> 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.</li> <li>3. <b>Некоторые структуры тела человека (клапаны в сердце, размеры эритроцитов и т. п.) в ряду поколений изменяются незначительно, что обусловлено:</b> 1) стабилизирующим отбором; 2) движущим отбором; 3) дизруптивным отбором; 4) относительно постоянными условиями среды; 5) меняющимися условиями среды. а) 1, 4; б) 1, 5; в) 2, 5; г) 3, 4; д) 2, 4.</li> <li>4. <b>Ч. Дарвин считал, что самой жесткой формой борьбы за существование является:</b> а) внутривидовая; б) межвидовая; в) борьба с неблагоприятными условиями внешней среды, г) а + б, д) все ответы верны.</li> <li>5. <b>Главной причиной борьбы за существование, по Ч. Дарвину, является:</b> 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.</li> <li>6. <b>Основными результатами эволюции, по Ч. Дарвину, являются:</b> 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.</li> <li>7. <b>Согласно эволюционному учению Ч. Дарвина:</b> а) всем организмам присуще внутреннее стремление к совершенствованию; б) в основе преобразования видов лежат изменчивость и наследственность; в) в природе эпизодически происходит естественный отбор; г) изменение органов управляется законом упражнения и не упражнения органов; д) а + б.</li> <li>8. <b>Изменчивость, проявляющаяся специфично у отдельных особей и индивидуальную по своему характеру, Ч. Дарвин называл:</b> а) модификационной; б) определенной; в) неопределенной; г) коррелятивной; д) мутационной.</li> </ol>

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Задание 1. Заполните таблицу**

**Научные предпосылки эволюционной теории Ч. Дарвина**

Наука	Предпосылки
Биология	
Химия	
Физика	
Политэкономия	

**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  $105 \pm 10$  мм до:

а)  $123 \pm 15$  мм; б)  $82 \pm 8$  мм; в)  $105 \pm 5$  мм; г)  $105 \pm 42$  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  $74 \pm 4$  мм до:

а)  $73 \pm 10$  мм; б)  $72 \pm 8$  мм; в)  $57 \pm 4$  мм; г)  $75 \pm 1$  мм.

Задание 4. Заполните таблицу

**Формы борьбы за существование**

Формы борьбы	Примеры	
	Животные	Растения
Внутривидовая		
Межвидовая		
С неблагоприятными факторами среды		

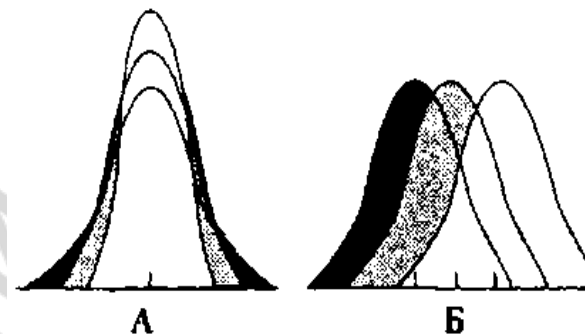
Задание 5. Заполните таблицу

**Сравнительная характеристика  
естественного и искусственного отборов**

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

Задание 6. 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:

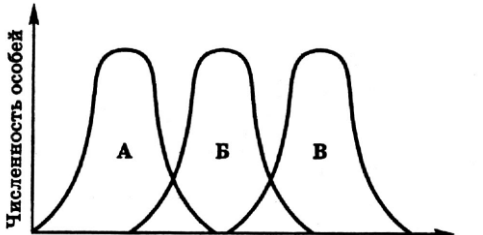
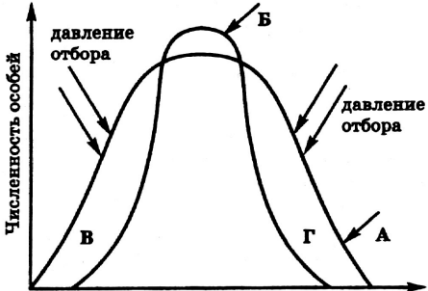
- 1 - происходит последовательное изменение фенотипа в одном определенном направлении;
- 2 - образуется один новый вид, особи которого обладают набором фенотипических признаков, отличающихся от таких же у родительского вида.

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.

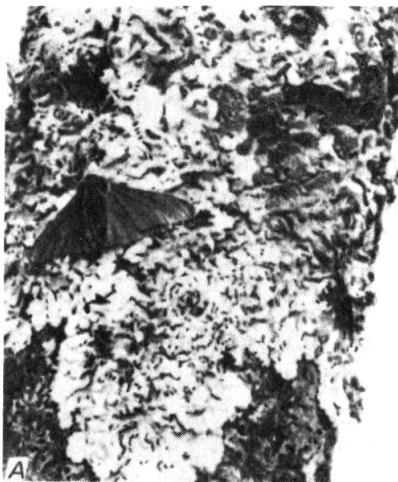
Задание 7. Заполните таблицу

Формы естественного отбора

Форма отбора	Движущий естественный отбор (Ч. Дарвин, 1859)	Стабилизирующий (И.И. Шмальгаузен, 1946)
График, отражающий изменение нормы реакции	 <p>Численность особей</p> <p>Направление отбора (усиление меланиногенеза)</p> <p><i>А – исходная изменчивость</i> <i>Б – переходная форма</i> <i>В - результат действия отбора</i></p>	 <p>Численность особей</p> <p>Именчивость признака</p> <p><i>А – исходная изменчивость</i> <i>Б – результат действия отбора</i></p>
Условия действия		
Результат отбора		
Примеры		

### Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие

1. Естественный отбор является следствием ... ..
2. Причины борьбы за существование - размножение организмов в геометрической прогрессии и недостаток ... .. на занимаемой территории.
3. Так как особи одного вида нуждаются в одинаковых условиях существования и источниках питания, то наиболее напряженной является ... борьба за существование.
4. Описанный 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.

5. Существенным моментом борьбы за существование является оставление после себя ... потомства.

6. В тропиках растения и животные приспособлены к относительно постоянной температуре (+25°C - +35°C) и не переносят более низких и более высоких температур. Какая форма отбора привела к сужению нормы реакции? ...
7. Человек, который проводит методический отбор, называется ...
8. Раздел биологии, изучающий общие закономерности и движущие силы исторического развития органического мира, называется ...
9. Автором учения о «свободной конкуренции» является ...
10. Эволюционная теория Ч. Дарвина изложена в книге ...
11. Автором «Теории народонаселения» является ...
12. Основные труды Ч. Дарвина:
  - 1) ...
  - 2) ...
  - 3) ...
13. Первое эволюционное учение создал ...

Подпись преподавателя

**Цель занятия:** изучить доказательства эволюции органического мира, биогенетический закон.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <p>1. Доказательства эволюции органического мира (молекулярно-генетические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические).</p> <p>2. Биогенетический закон.</p>	<p><b>3. Признаки аналогичных органов:</b> 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.</p> <p><b>4. Аналогичными органами не являются:</b> 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 глаз паука.</p> <p><b>5. Признаки рудиментов:</b> 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</p> <p><b>6. Признаки атавизмов:</b> 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.</p> <p><b>7. Суть биогенетического закона:</b> а) зародышевое сходство у особей одного типа, б) единообразии гибридов первого поколения, в) филогенетически близкие роды и виды имеют сходные ряды наследственной изменчивости, г) онтогенез есть краткое повторение филогенеза, д) независимое комбинирование признаков.</p> <p><b>8. Палеонтологические доказательства эволюции:</b> а) филогенетические ряды, б) ныне живущие переходные формы, в) реликтовые формы, г) атавизмы и рудименты, д) гомологичные органы.</p> <p><b>9. Биогеографические доказательства эволюции:</b> 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</p> <p><b>10. Реликты – это:</b> 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.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p><b>1. Атавизмы –</b></p> <p><b>2. Биогеография –</b></p> <p><b>3. Рудименты –</b></p> <p><b>4. Палеонтологические (филогенетические) ряды –</b></p> <p><b>5. Эмбриология –</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <p><b>1. Сравнительно-анатомические доказательства эволюции:</b> 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.</p> <p><b>2. Рудиментами человека не являются:</b> 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.</p>	

### 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. Иголочки 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. лапы тюленя и конечности крота. 13. жабры головастика и жабры личинки стрекозы, 14. задние конечности лягушки и задние лапы 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

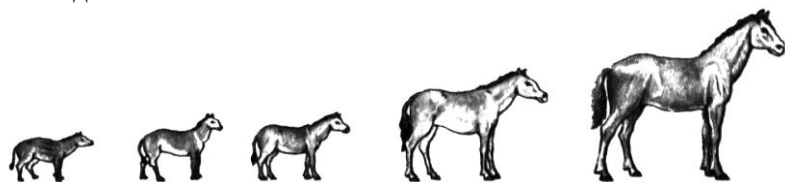
Аналогичные органы	Гомологичные органы
у животных	у животных
у растений	у растений



**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 ...**

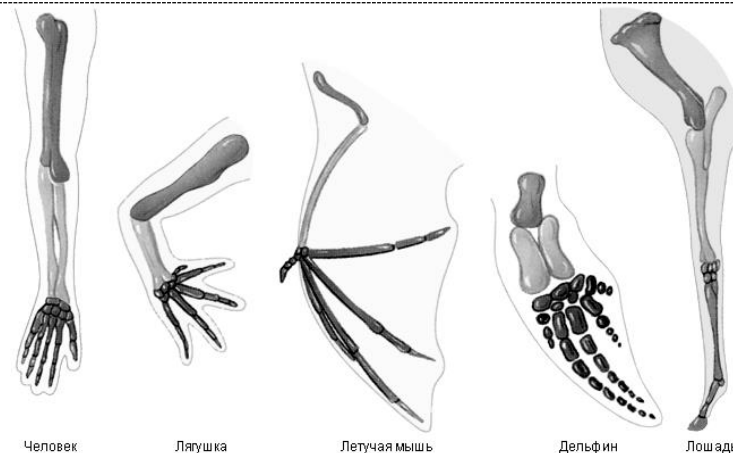
**8. На рисунках изображены:**

... органы



Барбарис (видоизмененные листья)      Робиния (видоизмененные прилистники)      Боярышник (видоизмененные побеги)      Ежевика (выросты коры)

... органы



Человек      Лягушка      Летучая мышь      Дельфин      Лошадь

**Подпись преподавателя**

Занятие № 27 (97). Тема: **ВИД. КРИТЕРИИ ВИДА. ПОПУЛЯЦИЯ – ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА И ЭВОЛЮЦИИ** «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**Цель занятия:** дать понятие вида, охарактеризовать его критерии и их относительный характер; дать понятие об эндемиках и космополитах; рассмотреть популяцию как единицу вида и эволюции.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вид – биологическая система. Понятие вида.</li> <li>2. Вид как таксономическая категория. Критерии вида.</li> <li>3. Ареал вида. Понятие об эндемиках и космополитах.</li> <li>4. Популяция – элементарная единица вида и эволюции.</li> <li>5. Генетическое разнообразие в популяциях.</li> </ol>	<p>7. Рекомбинация генов –</p> <p>8. Эндемичные виды –</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ареал –</li> <li>2. Виды - космополиты –</li> <li>3. Генетический полиморфизм –</li> <li>4. Критерии вида –</li> <li>5. Панмиксия –</li> <li>6. Поток генов –</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вид - это совокупность особей: 1 - имеющих морфофизиологическое сходство и общность происхождения, 2 - имеющих разное происхождение, 3 - занимающих определенный ареал, 4 - не способных свободно скрещиваться, 5 - дающих плодовитое потомство: а) только 1; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 4; г) 3, 5; д) только 1, 5.</li> <li>2. Термин «вид» впервые предложил: а) К. Линней, б) Ж.Б. Ламарк, в) Ч. Дарвин, г) Дж. Рей, д) Аристотель.</li> <li>3. Термин, который используется для обозначения набора однородных признаков, по которым судят о принадлежности группы организмов к одному и тому же определенному виду: а) генофонд вида, б) единство вида, в) неоднородность вида, г) критерий вида, д) фенотип.</li> <li>4. Чаще всего эндемичные виды встречаются: а) в изолированном водоёме, б) в горном районе, в) на океаническом острове, г) в густонаселенных районах различных материков, д) а + б + в.</li> <li>5. Заяц-беляк и заяц-русак, обитающие на одной территории, составляют: а) одну популяцию разных видов, б) одну популяцию одного вида, в) две популяции двух видов, г) две популяции одного вида.</li> <li>6. Основным критерий популяции, при наличии которого группа особей одного вида становится популяцией - это: а) общность ареала, б) структурное и функциональное сходство, в) свободное скрещивание, г) генетическое разнообразие особей.</li> </ol>

7. Популяция - это совокупность особей: 1 - разных видов, 2 - одного вида, свободно скрещивающихся между собой, 3 - длительно населяющих определенную территорию, 4 - не скрещивающихся между собой, 5 - относительно изолированных от других популяций того же вида: а) 1, 3, 4; б) 1, 4, 5; в) 2, 3; г) 2, 3, 5; д) только 4, 5.

8. Для популяции, как элементарной единицы эволюции, не характерно: а) она реально существует в природе на протяжении длительного времени, б) ее особи создают общий генофонд вследствие свободного скрещивания, в) она существует в природе короткое время и ее особи не могут свободно скрещиваться, г) ее особи относительно изолированы от других особей того же вида, д) нет правильного варианта ответа.

9. В отличие от вида, особи популяции: а) могут свободно скрещиваться; б) могут свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство; в) изолированы от особей других популяций; г) относительно изолированы от особей других популяций; д) не могут свободно скрещиваться и перемещаться внутри ареала популяции.

10. У полевок черная шерсть доминирует над белой, а гетерозиготы по данному гену имеют серую окраску шерсти. Доля белых полевок в популяции составляет 36%. Определите количество (%) черных особей, учитывая, что в данной популяции сохраняется равновесие Харди - Вайнберга. а) 16%; б) 36%; в) 40%; г) 64%; д) 84%.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Эволюционные взгляды на понятие «вид»

Признак	К. Линней	Ж.-Б. Ламарк	Ч. Дарвин и современная теория эволюции
Реальность существования вида			

Задание 2. На рисунке изображены виды – двойники. Воспользуйтесь рисунком при характеристике относительности морфологического критерия

Животные Африки

*Карликовый гиппопотам*

*Оленек*

*Карликовая антилопа*

*Дукер*

*Панголин*

Животные Южной Америки

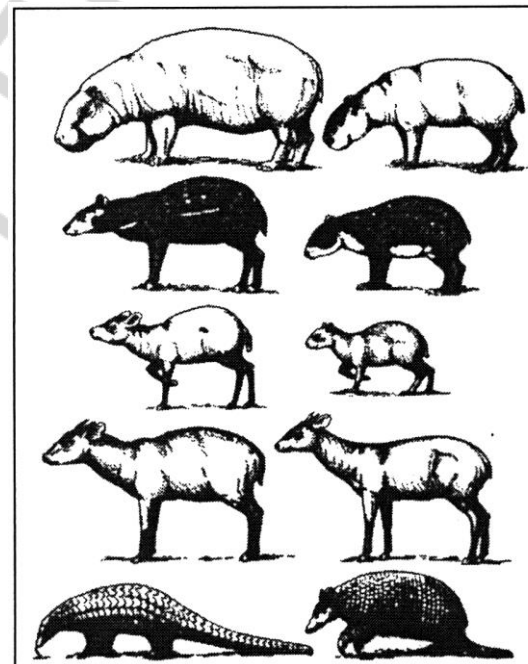
*Водосвинка*

*Пака*

*Агути*

*Мазама*

*Броненосец*



Задание 3. 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.** У гороха рецессивный аллель приводит к появлению бесхлорофилльных растений, которые погибают уже на ранних стадиях развития. Частота доминантного аллеля составляет 0,9. Рассчитайте долю (%) растений, погибающих в каждом поколении в данной популяции, учитывая, что в ней сохраняется равновесие Харди - Вайнберга.

**Задача № 3.** Из популяции взяли случайную выборку из 100 особей, среди которых было выявлено 64 особи с генотипом AA. Определите частоту рецессивного аллеля **a** в данной популяции, учитывая, что в ней сохраняется равновесие Харди - Вайнберга.

**Задача № 4.** 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 № 5.** Заболевание метгемоглобинемия наследуется как рецессивный признак. В одной из популяций эскимосов оно проявляется с частотой 1%. Определите долю (в %) здоровых носителей рецессивных аллелей, если в данной популяции сохраняется равновесие Харди-Вайнберга.

**Задача № 6.** 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 4. Напишите закон Харди – Вайнберга и его значение**

Закон:

Значение закона:

**Задание 5. Напишите условия для выполнения закона Харди – Вайнберга**

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)

Задание 6. Заполните таблицу «Критерии вида и их относительность»

<b>Критерий</b>	<b>Сущность</b>	<b>Примеры его относительности</b>
<b>Морфологический</b>		
<b>Физиологический</b>		
<b>Биохимический</b>		
<b>Генетический</b>		
<b>Географический</b>		
<b>Экологический</b>		

**Задание 7. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Совокупность особей, сходных по морфофизиологическим свойствам, имеющих общее происхождение, занимающих определенный ареал, способных свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство, называется ...
2. Сходство внешнего и внутреннего строения особей одного вида — это ... критерий вида.
3. Сходство процессов жизнедеятельности у особей одного вида — это ... критерий вида.
4. Сходство кариотипов у особей одного вида — это ... критерий вида.
5. Часть земной поверхности или акватории, в пределах которой живут и проходят цикл развития особи определенного вида, называется ...
6. Наименее надежный критерий - ...
7. Наиболее надежный критерий - ...
8. Главная черта вида – относительная стабильность ...
9. Популяция является формой существования вида и единицей ...
10. Совокупность генов особей популяции называется ...
11. Частота встречаемости в популяции рецессивного аллеля 0,4. Частота встречаемости доминантных гомозигот ...

12. Частота встречаемости в популяции рецессивных гомозигот 0,25. Частота рецессивного аллеля ...
13. Частота встречаемости в популяции аллеля  $A$  - 0,8. Частота рецессивного аллеля ...
14. Популяция ... таксономической единицей.

**Подпись преподавателя**

Занятие № 28 (98). Тема: **СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ** «\_\_» \_\_\_\_201 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.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <p>1. Общая характеристика синтетической теории эволюции.</p> <p>2. Предпосылки (элементарные факторы) эволюции. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Поток и дрейф генов. Волны жизни. Эволюционная роль модификаций.</p> <p>3. Изоляция.</p>	<p><b>3. Направленный характер имеет(-ют) фактор(-ы) эволюции:</b> а) мутации и комбинации, б) естественный отбор, в) миграции и изоляция, г) популяционные волны, д) дрейф генов и популяционные волны.</p> <p><b>4. Элементарным эволюционным материалом являются:</b> а) модификации, б) мутации, в) популяции, г) организмы, д) естественный отбор.</p> <p><b>5. Миграции способствуют:</b> <b>1 - генетическому однообразию популяций, 2 - генетической неоднородности популяций, 3 - обмену генами между популяциями одного вида, 4 - стабилизации генофонда популяций, 5 - обновлению генофонда популяций:</b> а) 1, 4; б) 2, 3, 5; в) 1, 3, 5; г) 2, 4, д) нет правильного варианта ответа.</p> <p><b>6. Популяционные волны способствуют:</b> 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.</p> <p><b>7. Дрейф генов - это:</b> 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.</p> <p><b>8. Изоляция способствует:</b> <b>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:</b> а) 1, 5; б) 2, 3; в) 2, 3, 4; г) только 4; д) только 5.</p> <p><b>9. Не является примером движущего отбора:</b> 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.</p> <p><b>10. Основные положения современной теории эволюции:</b> <b>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.</b> а) только 3; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 4; д) 1, 3, 4, 5.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p>1. Дрейф генов –</p> <p>2. Конкуренция –</p> <p>3. Популяционные волны –</p> <p>4. Поток генов –</p> <p>5. Современная теория эволюции (синтетическая теория) -</p>	
<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <p>1. Элементарные факторы эволюции: <b>1 - мутации, 2 - естественный отбор, 3 - искусственный отбор, 4 - популяционные волны, 5 - изоляция, 6 - дрейф генов, 7 - модификации:</b> а) 1, 4, 5, 6; б) 1, 4, 5; в) 3, 4, 5, 7; г) 2, 3, 5, д) 1, 2, 4, 5, 6.</p> <p>2 Элементарная единица эволюции: а) особь, б) вид, в) популяция, г) биоценоз, д) группа видов.</p>	

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Задание 1. Заполните таблицу «Формы изоляции и их характеристика»**

Формы изоляции	Характеристика
<b>1. Географическая</b>	
<b>2. Биологическая (репродуктивная)</b>	
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
<b>Прямая борьба</b>	а) Внутривидовая	
	б) Межвидовая	
<b>Конкуренция (косвенная борьба)</b>	<b>Трофическая</b>	а) Внутривидовая
		б) Межвидовая
	<b>Топическая</b>	
	<b>Репродуктивная</b>	



**Задание 3. Заполните таблицу****Сравнительная характеристика учения Ч. Дарвина и современной эволюционной теории (СЭТ)**

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

**Задание 4. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Термин современная теория эволюции в 1942 году ввел ...
2. Популяция - элементарная единица ... и эволюции.
3. В каждой популяции действуют элементарные факторы эволюции, которые изменяют ... популяции.
4. Элементарное эволюционное ... – длительное направленное изменение генофонда популяции.
5. ... – элементарный эволюционный материал.
6. Мутационная изменчивость носит случайный и ... характер.
7. Микроэволюция – элементарный эволюционный ...
8. Миграции способствуют ... генофонда популяций.
9. Популяционные волны изменяют ... генов и генотипов в популяции.
10. Дрейф генов способствует изменению ... генов в популяциях.
11. Деление больших популяций на малые и увеличение скорости эволюционного процесса обусловлено ...
12. Понятие «дрейф генов» ввели американские ученые ... и ...
13. С.С Четвериков называл рецессивные мутации ... наследственной изменчивости.

**Подпись преподавателя**

**Цель занятия:** изучить адаптации организмов, способы видообразования и факторы, обуславливающие их.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <p>1. Приспособления – основной результат эволюции.                  2. Факторы видообразования.                  3. Способы видообразования.                  4. Общая схема микроэволюции.</p>	<p><b>2. Факторами видообразования являются: 1 - мутации, 2 - модификации, 3 - искусственный отбор, 4 - изоляция, 5 - популяционные волны и дрейф генов:</b> а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 4; в) 1, 4, 5; г) только 3, д) только 5.</p> <p><b>3. Фактор микроэволюции, который обязательно приводит к нарушению свободы скрещивания и генетической разобщенности организмов одного вида:</b> а) миграция, б) изоляция, в) мутации, г) естественный отбор, д) борьба за существование, е) популяционные волны.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p><b>1. Адаптация –</b></p> <p><b>2. Видообразование –</b></p> <p><b>3. Макроэволюция –</b></p> <p><b>4. Микроэволюция –</b></p>	<p><b>4. Фактор микроэволюции, который приводит к периодическому изменению количества особей в популяции под воздействием факторов внешней среды:</b> а) миграция, б) изоляция, в) мутации, г) естественный отбор, д) борьба за существование, е) популяционные волны.</p> <p><b>5. Причина(ы) возникновения биологической изоляции:</b> а) изменение условий внешней среды, б) гибель гамет и зигот, в) невозможность спаривания, г) разные брачные ритуалы, д) б + в + г.</p> <p><b>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:</b> а) 1, 2, 3, 4; б) 2, 3, 4, в) 2, 3, 4, 5; г) 2, 4; д) 1, 2, 3, 4, 5.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <p><b>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:</b> а) 1, 3, 4; б) 1, 3, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 2, 3; д) только 1.</p>	<p><b>7. Приспособленность организмов к среде обитания носит относительный характер, так как:</b> 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.</p> <p><b>8. Приспособленность организмов к среде обитания по Ч. Дарвину:</b> а) всегда приводит к гибели малочисленных популяций; б) усиливает шансы в борьбе за существование; в) является следствием стремления к самосовершенствованию; г) препятствует возникновению мутаций.</p>

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**Задание 1. Заполните таблицу «Способы видообразования»**

Способ видообразования	Характеристика	Примеры
<b>Аллопатрическое (географическое) видообразование</b>		
<b>Симпатрическое видообразование</b>	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) Зелёная 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																		
<table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td><td>З</td><td>И</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И										
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И											

**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. В 1927 г. русский ученый ... предложил разделить эволюцию на 2 процесса: микроэволюцию и макроэволюцию.

5. Согласно теории Ч. Дарвина, предпосылкой возникновения новых видов является ...

6. Факторами видообразования являются: 1) ... факторы эволюции; 2) движущие силы эволюции.

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

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

**Задание 5. Напишите общую схему микроэволюции**

Подпись преподавателя

**Цель занятия:** рассмотреть главные направления и пути эволюции, изучить основные ароморфозы в эволюции органического мира.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Макроэволюция. Главные направления эволюции: биологический прогресс и регресс.</li> <li>2. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, аллогенез, катагенез.</li> <li>3. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция и конвергенция).</li> </ol>	<p><b>8. Конвергенция –</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аллогенез –</li> <li>2. Алломорфоз (идиоадаптация) –</li> <li>3. Ароморфоз –</li> <li>4. Ароморфоз –</li> <li>5. Биологический прогресс –</li> <li>6. Биологический регресс –</li> <li>7. Катагенез –</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В результате конвергенции возникли: <b>1 - различные формы клюва у Га-лапагосских вьюрков, 2 - белая окраска оперения у тундровой куропатки и шерсти у кролика - альбиноса, 3 - толстый слой подкожного жира и лапы у морских котиков, моржей и тюленей, 4 - различные способы опыления цветков у покрытосеменных растений, 5 – колючки кактуса и колючки боярышника:</b> а) 1, 3, 4, б) 2, 5, в) 2, 3, г) только 2, д) только 5.</li> <li>2. В результате дивергенции возникли: <b>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:</b> а) 1, 2; б) 3, 5; в) только 4, г) только 5, д) 1, 2, 3, 4, 5.</li> <li>3. <b>Образование пыльцевой трубки, устьиц и проводящей сосудистой системы у высших растений - это:</b> а) ароморфоз, б) идиоадаптация, в) общая дегенерация, г) катагенез, д) аллогенез.</li> <li>4. <b>Ароморфозом не является:</b> а) появление легких у наземных позвоночных, б) появление плавательных перепон у водоплавающих птиц, в) появление челюстей у предков челюстноротых позвоночных, г) развитие теплокровности у птиц и млекопитающих.</li> <li>5. <b>Способ макроэволюции, примером которого служит образование бивней у слонов и моржей:</b> а) дивергенция, б) параллелизм, в) конвергенция, г) мимикрия, д) ароморфоз.</li> </ol>

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.

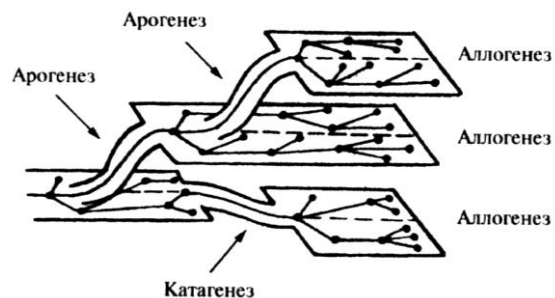
8. Смена путей достижения биологического прогресса разных групп организмов в ходе эволюции называется: а) теорией Ч.Дарвина, б) законами К.Бэра, в) законом А. Северцова, г) биогенетическим законом, д) законом гомологичных рядов.

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



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. 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 ....

**Задание 6. Заполните таблицу: «Сравнительная характеристика биологического прогресса и регресса»**

Признак	Биологический прогресс	Биологический регресс
Численность вида		
Количество популяций вида		
Соотношение рождаемости и смертности в популяции		
Ареал вида		
Приспособленность к среде обитания		

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 № 31 (101). Тема: **ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЖИЗНИ. ЭТАПЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА** «\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**Цель занятия:** ознакомиться с многообразием взглядов на происхождение жизни на Земле; изучить сущность современных теорий; изучить место человека в зоологической системе; рассмотреть сходства человека с животными, отличия человека от животных; изучить этапы эволюции человека.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные гипотезы возникновения жизни на Земле.</li> <li>2. Биохимическая гипотеза Опарина – Холдейна.</li> <li>3. Место человека в зоологической системе.</li> <li>4. Сходство человека с животными. Доказательства животного происхождения человека.</li> <li>5. Качественные отличия человека.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доказательства происхождения человека от животных: <b>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:</b> а) 1, 4, 5; б) 2, 3; в) 1, 4; г) только 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.</li> <li>2. <b>Опыты Л. Пастера с кипячением бульона в колбах с S-образными горлышками доказали:</b> 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.</li> <li>3. <b>Укажите морфологический признак, который в ходе эволюции человека возник у людей раньше остальных:</b> а) смещение затылочного отверстия черепа к центру тяжести черепа, б) развитие подбородочного выступа, в) преобладание мозгового отдела черепа над лицевым, д) сводчатая стопа.</li> <li>4. <b>Первым этапом возникновения жизни на Земле согласно гипотезе Опарина-Холдейна было:</b> а) образование биополимеров, б) формирование мембранных структур, в) образование нуклеиновых кислот, г) формирование клеточного ядра, д) синтез простых органических соединений.</li> <li>5. <b>Признак, не являющийся рудиментом:</b> а) аппендикс, б) копчик, в) слабое развитие волосяного покрова, г) три слуховые косточки, д) полулунная складка в уголке глаза.</li> <li>6. <b>Коренное отличие Человека разумного от животных:</b> 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.</li> <li>7. <b>Ископаемые предки человека, которые жили первобытным стадом и жили в пещерах – это:</b> а) неандертальцы, б) кроманьонцы, в) питекантропы, г) синантропы, д) австралопитеки.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архантропы –</li> <li>2. Дриопитеки –</li> <li>3. Жизнь (по Ф.Энгельсу) –</li> <li>4. Жизнь (современная трактовка) –</li> <li>5. Коацерваты –</li> <li>6. Неоантропы –</li> <li>7. Палеоантропы –</li> <li>8. Протоантропы –</li> </ol>	



### 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). Внутритрубное 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. 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 ....
9. Гипотеза происхождения жизни, согласно которой она занесена на Землю с других планет, называется гипотезой ...
10. Первые живые организмы, жившие на Земле были анаэробными ...

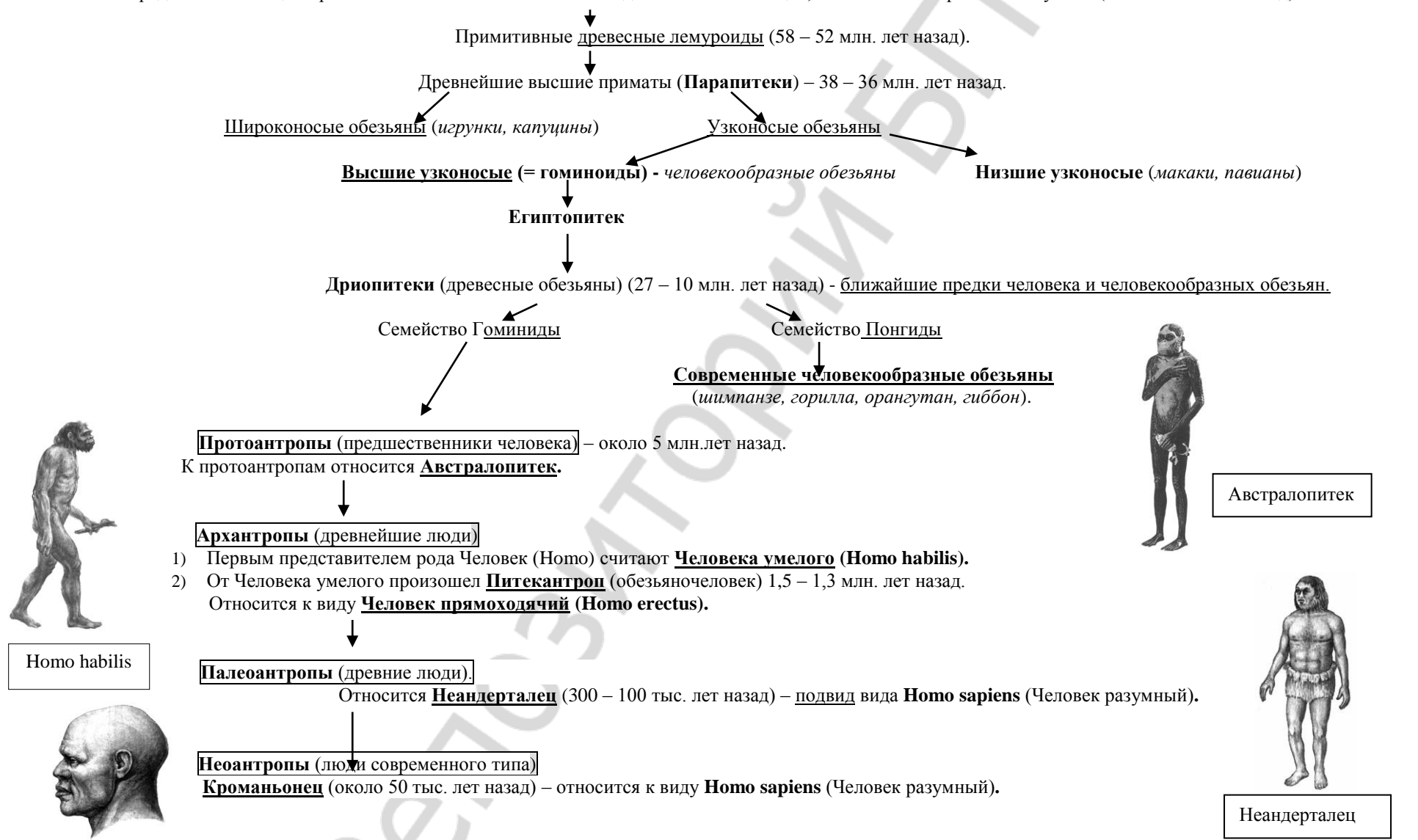
Задание 3. Заполните таблицу

Основные гипотезы происхождения жизни на Земле

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

#### Задание № 4. Изучите схему «Происхождение человека»

Предками настоящих приматов и человека были насекомоядные млекопитающие, похожие на современных тупайи (67 – 62 млн. лет назад).



**Задание 5. Заполните таблицу «Основные этапы антропогенеза»**

Этап	Место находок	Временные границы	Особенности строения	Образ жизни	Орудия труда
<b>Сем. Гоминиды:</b>					
<b>I. Предшественники человека - протоантропы</b>					
Сем. Australopithecus 1) Австралопитек африканский					
<p>Считается, что примерно 2,5 млн. лет т.н. в эволюции ранних гоминид произошло расщепление, в результате которого возникли 2-3 линии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поздние массивные австралопитеки,</li> <li>- род <b>Номо</b></li> </ul>					
<b>II. Древнейшие люди – архантропы</b>					
1) Человек умелый – <b>Номо habilis</b>					
2) Питекантроп – Человек прямоходящий – <b>Номо erectus</b>					

### III. Древние люди - палеантропы

**Неандерталец –  
Homo neandertaliensis**  
(занимает промежуточное  
положение между архан-  
тропом и человеком ра-  
зумным)

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 – неантроп Человек разумный – Homo sapiens

**Кроманьонец**

**Современный человек**

Подпись преподавателя

**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.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Антиобщественное поведение -</li> <li>2. Антропогенез –</li> <li>3. Поведение –</li> <li>4. Привычка –</li> <li>5. Расизм –</li> <li>6. Расоведение -</li> <li>7. Расовые признаки -</li> <li>8. Социал - дарвинизм –</li> <li>9. Суррогатное общение –</li> <li>10. Эпикантус -</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Биологический фактор антропогенеза:</b> а) речь, б) мышление, в) естественный отбор, г) общественный характер труда, д) сознание.</li> <li>2. <b>Человеческая раса - это понятие:</b> а) социальное, б) биологическое, в) генетическое, г) видовое, д) экологическое.</li> <li>3. <b>Характерные признаки европеоидной расы:</b> 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 обволоченность кожи: а) 1, 3, 5, 7; б) 2, 3, 5; в) 2, 5, 6; г) 2, 5, 7; д) 2, 3, 5, 7.</li> <li>4. <b>Характерные признаки монголоидной расы:</b> 1 - плоское широкое лицо, 2 - широкий плоский нос, 3 - богатая сальными железами кожа, 4 - толстые губы, 5 - развитие эпиканта, 6 - сильная обволоченность 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.</li> <li>5. <b>Характерные признаки негроидной расы:</b> 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.</li> <li>6. <b>Факторы расогенеза:</b> 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.</li> <li>7. <b>Единство рас вида Человек разумный подтверждается:</b> 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.</li> </ol>

**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. Причина укорочения кишечника у предков человека:** а) увеличение размеров тела, б) переход к прямохождению, в) использование термически обработанной животной пищи, г) дифференцировка зубов, д) создание орудий производства

**10. Группа движущих сил антропогенеза, которые в формировании человеческих рас явились решающими:** а) биологические, б) социальные, в) исторические, г) видовые, д) индивидуальные

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ 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»**

<b>Факторы антропогенеза</b>	
<b>Биологические</b>	<b>Социальные</b>
<b>Результаты антропогенеза</b>	

**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 ...

**Подпись преподавателя**



**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. Научные и общественно-экономические предпосылки создания эволюционной теории Ч.Дарвина.
6. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
7. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина для развития естествознания.
8. Движущие силы эволюции (наследственность, изменчивость, борьба за существование, естественный отбор).
9. Вид. Критерии вида.
10. Популяция - единица вида и эволюции.
11. Генетическая структура популяции.
12. Синтетическая теория эволюции.
13. Предпосылки эволюции.
14. Движущие силы эволюции: формы борьбы за существование, формы естественного отбора.
15. Результаты эволюции.
16. Приспособленность видов к среде обитания и ее относительный характер. 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: ароморфоз, аллогенез, катагенез
24. Способы достижения биологического прогресса (дивергенция, параллелизм, 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.
31. Поведение как результат эволюции.

Подпись преподавателя

Занятие № 34 (104). Тема: **ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИИ. АБИОТИЧЕСКИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ** «\_\_» \_\_\_\_ 201 г.  
**Цель занятия:** изучить предмет, задачи и методы экологии; классификацию экологических факторов; механизмы действия абиотических факторов и адаптивные реакции организмов.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экология как наука.</li> <li>2. Экологические факторы, их классификация.</li> <li>3. Свет в жизни организмов. Фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму.</li> <li>4. Температура как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Температурные адаптации растений и животных.</li> <li>5. Влажность как экологический фактор. Группы растений по отношению к влаге. Адаптации организмов к различному водному режиму.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. <b>Оцепенение -</b></li> <li>7. <b>Спячка –</b></li> <li>8. <b>Фотопериодизм –</b></li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Абиотические факторы –</b></li> <li>2. <b>Адаптация –</b></li> <li>3. <b>Анабиоз -</b></li> <li>4. <b>Гетеротермные животные -</b></li> <li>5. <b>Орографические факторы –</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. <b>Экологическая пластичность (экологическая валентность) –</b></li> <li>10. <b>Экологические факторы –</b></li> <li>11. <b>Экология –</b></li> <li>12. <b>Эфемероиды -</b></li> <li>13. <b>Эфемеры –</b></li> </ol>

### 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) запасующие 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
<b>А) Интенсивности освещения</b>		
Светолюбивые (гелиофиты)		
Теневыносливые		
Тенелюбивые (сциофиты)		
<b>Б) Длительности светового дня</b>		
Длиннодневные		
Короткодневные		
Нейтральные		

**Задание 5. Установите соответствия приспособлений живых организмов к низким температурам и типов адаптаций**

Типы адаптаций	Приспособления к низким температурам
<b>А) Биохимические адаптации</b>	1) Волосной покров у млекопитающих 2) Наличие у растений карликовых форм (карликовая береза) 3) Миграции копытных животных 4) Мелкие размеры тела у холоднокровных животных
<b>Б) Физиологические адаптации</b>	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
<b>В) Морфологические адаптации</b>	10) Повышение концентрации солей в крови арктических рыб 11) Высокая концентрация в клеточном соке растений растворимых углеводов 12) Перьевого покров у птиц 13) Анабиоз низших ракообразных, протистов
<b>Г) Поведенческие адаптации</b>	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
<b>А) Биохимические адаптации</b>	1) Тепловая одышка у собак 2) Опушенность поверхности листьев растений 3) Потоотделение у животных 4) Накопление в цитоплазме растений защитных веществ (слизей, органических кислот)
<b>Б) Физиологические адаптации</b>	5) Рассеченность листьев у <i>пальмы</i> и сворачивание листьев у <i>ковыля</i> 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
<b>В) Морфологические адаптации</b>	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
<b>А) Биохимические адаптации</b>	1) Наличие тазовых почек у наземных животных 2) Ночная активность грызунов в пустынях 3) Конечный продукт белкового обмена - мочева кислота у наземных животных
<b>Б) Физиологические адаптации</b>	4) Длительный бег в поисках воды у антилоп 5) Мелкие листья растений с толстой кутикулой, содержащие мало устьиц 6) Способность получать воду с пищей
<b>В) Морфологические адаптации</b>	7) Роговые покровы тела и отсутствие кожных желез у рептилий 8) Листопад 9) Жировые отложения верблюдов
<b>Г) Поведенческие адаптации</b>	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
<b>1. Гигрофиты</b>		
<b>2. Мезофиты</b>		
<b>3. Ксерофиты:</b>		
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 № 35 (105). Тема: **БИОТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ** «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**Цель занятия:** изучить действие биотических и антропогенных факторов на организмы.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p>1. Аллелопатия –</p> <p>2. Антропогенные факторы –</p> <p>3. Биотические факторы –</p> <p>4. Лимитирующий фактор –</p> <p>5. Паразитоиды -</p> <p>6. Толерантность -</p>	<p><b>1. Лимитирующий фактор</b> – это: <b>1</b> - свет для растений, <b>2</b> - длина светового дня для насекомых, <b>3</b> - температура воздуха для насекомых, <b>4</b> - водоем для бобра, <b>5</b> - пища для птенцов: а) 1, 3, 4; б) 2, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 5; д) все перечисленные.</p> <p><b>2. Экологический максимум</b> – 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.</p> <p><b>3. Ниже приведены интервалы переносимых температур для пяти видов муравьев:</b> 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.</p> <p><b>4. Растение выживает при температуре воздуха (I) 8 — 32 °С, влажности (II) 45-90 %, концентрации солей в почве (III) 0,1-5 %, содержании CO<sub>2</sub>, (IV) 0,02-0,09 %. Наиболее выраженным лимитирующим действием будет обладать среда с сочетанием факторов:</b> 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.</p> <p><b>5. Примерами паразитизма (I) и конкуренции (II) являются взаимоотношения между:</b> 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 повилкой 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.</p> <p><b>6. Воздействие биотических факторов на зайца имеет место в случаях:</b> 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.</p>

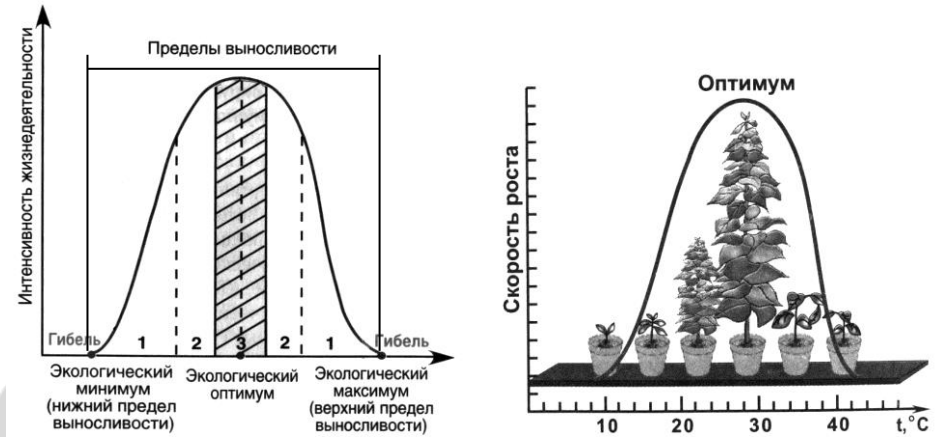


**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**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?

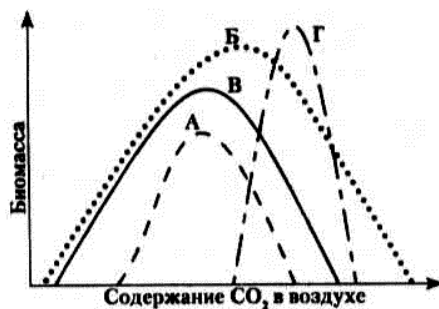
б) Что такое зона пессимума? Под какой цифрой она указана на рисунке?

в) Что такое зона нормальной жизнедеятельности? Под какой цифрой она указана на рисунке?

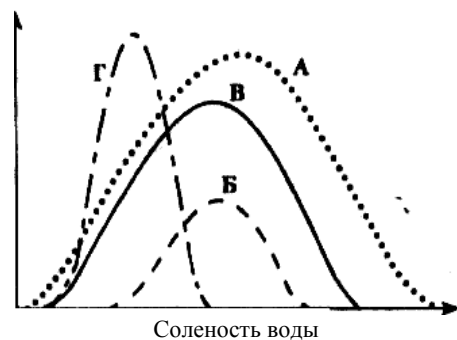
г) Что такое зона оптимума? Под какой цифрой она указана на рисунке?

**Задание 3.** Из перечисленного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических отношениях между собой (название каждого из организмов можно использовать только один раз): пчела, подберезовик, актиния, дуб, береза, ракотшельник, осина, сойка, клевер, подосиновик, липа, бактерии рода ризобиум

**Задание 4.** Изучите схемы и выполните задания

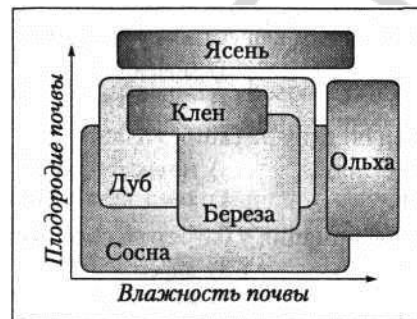


**А)** На графике отражено различное отношение организмов к содержанию  $\text{CO}_2$  в воздухе. Расположите данные организмы в порядке усиления их эврибионтности.



**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)?

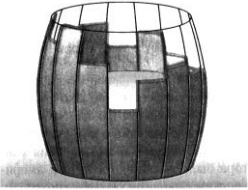


**Б)** Какие из этих растений можно считать эврибионтами (I), а какие — стенобионтами (II) по какому-либо одному фактору?



**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	
<p>6. Правило лимитирующего фактора Ю. Либиха</p> 	

**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 является эпифитом. Это пример ... (указать тип взаимоотношения организмов).
6. Экологическая пластичность (экологическая...) - способность организмов адаптироваться к изменению факторов среды.
7. Наибольшей экологической пластичностью обладают организмы ... широт.

**Подпись преподавателя**

**Цель занятия:** рассмотреть основные среды жизни и адаптации живых организмов к данным средам; изучить лимитирующие факторы сред жизни.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Среда жизни. Понятие о среде обитания и условиях существования организмов.</li> <li>2. Водная среда. Температурный, световой, газовый и солевой режимы гидросферы. Адаптации организмов к жизни в воде.</li> <li>3. Наземно-воздушная среда обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде.</li> <li>4. Почвенная среда обитания. Адаптации организмов к жизни в почве.</li> <li>5. Живой организм как среда обитания. Адаптации к жизни в другом организме - паразитизм.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Планктон –</li> <li>8. Среда жизни –</li> <li>9. Сожитель –</li> <li>10. Эдафобионты –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бентос –</li> <li>2. Гидробионты –</li> <li>3. Гигрофиты -</li> <li>4. Нектон –</li> <li>5. Нейстон –</li> <li>6. Перифитон –</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> </ol>

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. Для планктонных организмов характерно: а) наличие органов прикрепления к грунту, б) пассивное парение на поверхности воды, в) наличие снижающих удельную массу капелек жира и воздуха, г) а + б, д) б + в.

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. Изображенные на рисунке организмы: 1) являются гигрофитами; 2) являются гидробионтами; 3) используют для синтеза веществ энергию солнечного света; 4) свободно парят в толще воды; 5) являются основными потребителями органического вещества в водоеме.



а) 1, 3, 4; б) 1, 5; в) 2, 3, 4; г) 2, 5; д) 1, 2.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Характеристика среды обитания»

Среда обитания -		
Нейтральные факторы -	Экологические факторы -	
	Условия существования -	Второстепенные факторы -

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»		Почвенная среда	
<b>Наземно-воздушная среда</b>		<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>	1. Плотность	
1. Плотность		2. Аэрация (обеспечение воздухом)	
2. Газовый режим		3. Температурный режим	
3. Водный режим		4. Структура	
4. Температурный режим		5. Реакция среды (рН)	
<b>Водная среда</b>		<b>Другой организм (хозяин)</b>	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>	<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Плотность		1. Эктопаразиты	
2. Температурный режим		2. Эндопаразиты	
3. Световой режим		<u>Преимущества внутренней среды обитания:</u>	
4. Газовый режим			
5. Солевой режим		<u>Недостатки среды</u>	

**Задание 4. Заполните таблицу «Экологические группы водных организмов»**

<b>Группы организмов</b>	<b>Адаптации</b>	<b>Примеры</b>
<b>Планктон</b>		
<b>Нектон</b>		
<b>Бентос</b>		

**Задание 5. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Климат небольших участков территории называется ...
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. Непосредственное место обитания паразита по Е.Н. Павловскому – среда ... порядка.

7. Условия, окружающие хозяина по Е.Н. Павловскому – среда ... порядка.

8. Растения, которые имеют хлорофилл, но поглощают от растения-хозяина воду и минеральные соли, называются .... К ним относятся погребок большой и малый, очанка, мытник, марьянник, ...

9. К растениям – паразитам, которые не содержат хлорофилла, относятся повилика, ..., раффлезия, Петров крест.

**Подпись преподавателя**

**Цель занятия:** изучить экологическую характеристику популяции, свойства и структуру популяции; рассмотреть причины динамики численности популяции и факторы регуляции численности.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Популяция – структурная единица вида. Экологическая характеристика популяции.</li> <li>2. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность. Динамика численности и ее регуляция.</li> <li>3. Структура популяции: пространственная, половая, возрастная, этологическая.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Абсолютная рождаемость (смертность) –</li> <li>2. Ареал –</li> <li>3. Популяция –</li> <li>4. Средняя плотность –</li> <li>5. Территориальность -</li> <li>6. Удельная плотность –</li> <li>7. Удельная рождаемость (смертность) –</li> <li>8. Численность –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>6. Назовите из приведенного перечня эндемичные виды: 1 - жуки-навозники, 2 - дельфины, 3 - птицы нектарницы, 4 - жуки жужелицы-брызгуны, 5 - кашалоты, 6 - гинкго двулопастное, 7 - живородящая рыба голомянка: а) 1, 2, 3, 6; б) 4, 5, 6, 7; в) 1, 2, 4, 5; г) 3, 4, 6, 7; д) 1, 3, 4, 6.</li> <li>7. Случайное распределение особей в популяции наблюдается: 1 - при наличии у особей 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 у особей склонности образовывать группы; 6 - при наличии у особей сильного 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.</li> </ol>

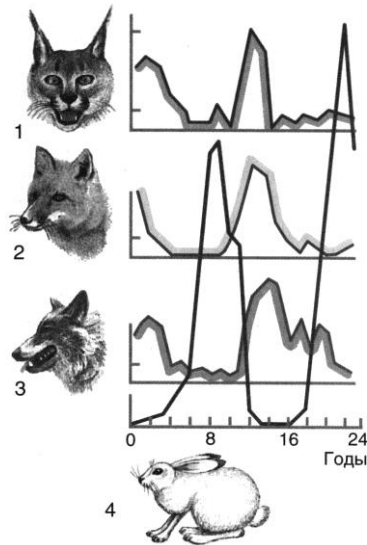


## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Заполните таблицу «Экологические характеристики популяции, их классификация»

Экологические характеристики популяции		
Биологические характеристики	Групповые характеристики	
	Свойства популяции	Структура популяции
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.		
6.		

**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?

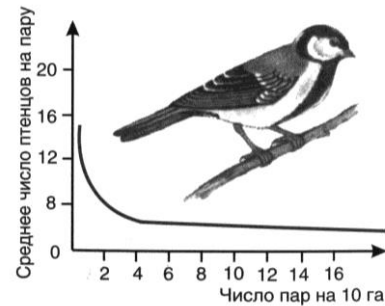


Динамика численности (ввел понятие .....)

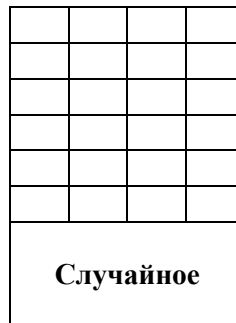
**Задание 3.** Выберите значение, оценивающее показатель плотности населения популяции

- 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



**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. Решите задачи**

**Задача № 1.** Плотность популяции воробья домового составляет 164 особи/га. За период размножения (один раз в году) 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<sup>2</sup> 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 9. 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 10. Заполните таблицу «Факторы, вызывающие динамику численности»**

Независимые от плотности популяции	Зависимые от плотности популяции

**Задание 11. 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.
7. Молодняк – это ... возраст.
8. Стареющие особи – это ... возраст.
9. Разделение труда и специализация особей наблюдается в ...
10. Система «доминирования – подчинения» наблюдается в ... и ...
11. Особи данного ранга доминируют над последующими и подчиняются предыдущим – это наблюдается при ...
12. Отдельно среди самок и самцов линейная иерархия - ...
13. Доминирование одной особи (вожака) над другими - ...

Подпись преподавателя

**Цель занятия:** дать понятие об экосистеме, биоценозе и биогеоценозе; изучить структуру и характеристику биогеоценоза; рассмотреть цепи питания, правило экологической пирамиды.

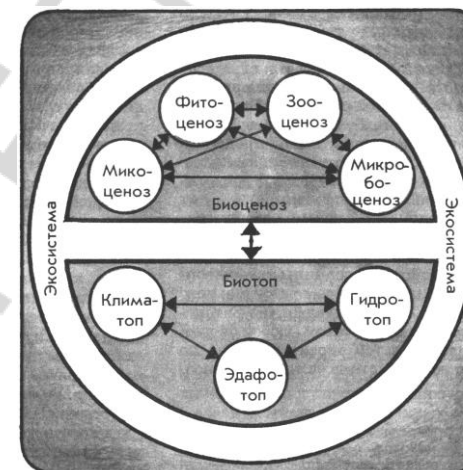
<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие экосистемы. Связи организмов в экосистеме.</li> <li>2. Биогеоценоз, его структура.</li> <li>3. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические.</li> <li>4. Видовая структура биоценоза (биогеоценоза).</li> <li>5. Пространственная структура биоценоза (биогеоценоза).</li> <li>6. Трофическая структура биоценоза (биогеоценоза).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Доминирующий вид -</li> <li>9. Закон Р. Линдемана</li> <li>10. Климатоп -</li> <li>11. Гидротоп –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ассектаторы -</li> <li>2. Биогеоценоз –</li> <li>3. Биомасса –</li> <li>4. Биотоп –</li> <li>5. Биоценоз –</li> <li>6. Викарианты -</li> <li>7. Викарирующие виды –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Трофический уровень –</li> <li>13. Фитоценоз –</li> <li>14. Эдафотоп -</li> <li>15. Эдификаторы -</li> <li>16. Экосистема –</li> <li>17. Ярус –</li> </ol>

### ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Биogeоценозом 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) лиственный 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 сравнительную характеристику экосистемы и биогеоценоза

Биогеоценоз	Экосистема
<u>Примеры биогеоценозов</u>	<u>Только экосистемами являются:</u>

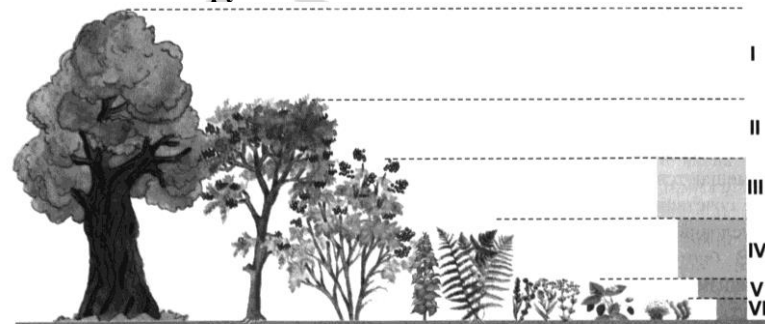
**Задание 2. Заполни таблицу «Виды биотических отношений организмов в биогеоценозах»**

Виды отношения	Характеристика	Примеры
<b>Прямые отношения</b>		
<b>Трофические</b>		
<b>Топические</b>		
<b>Фабрические</b>		
<b>Форические</b>		
<b>Косвенные отношения</b>		
<b>Косвенные межвидовые отношения</b>		

**Задание 3. Напишите составляющие структуры биоценоза**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

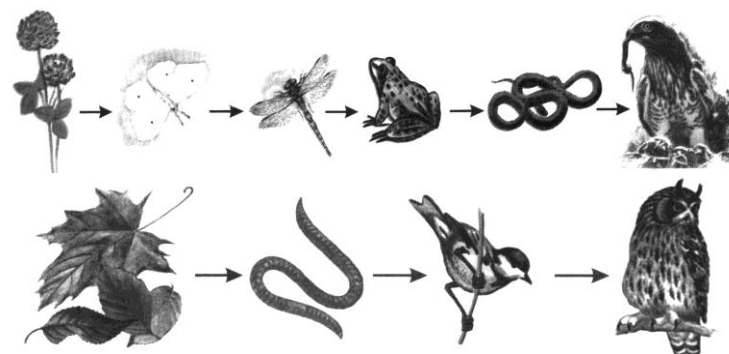
**Задание 4. Рассмотрите схему ярусности в биоценозе лиственного леса. Напишите значение ярусности**



**Значение ярусности:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Задание 5. Рассмотрите схемы цепей питания. Напишите вид цепи питания**

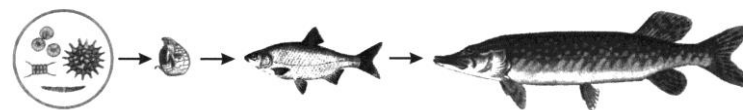


**Задание 6. Заполни таблицу «Звенья цепей питания»**

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**

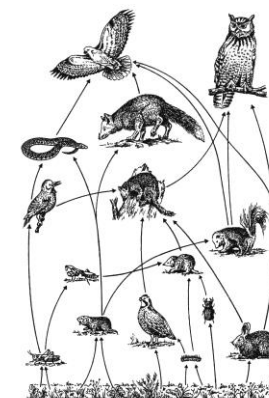
- 1) Бактерии, гиена, лев, антилопа, растения.
- 2) Волк, сова, заяц, олень, мышшь, лисица, уж, грибы, растения леса.



**Задание 8. Рассмотрите схему пищевых связей в пищевой сети и ответьте на вопросы.**

а) Почему неразветвленные пищевые цепи редко встречаются в природе?

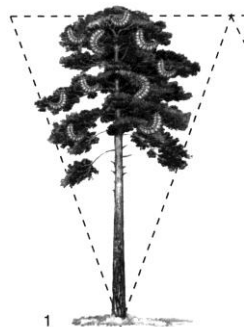
б) В чем состоит значение пищевых сетей?



**Задание 9. Расскажите о видах экологических пирамид, используя схемы.**

Виды пирамид	Характеристика
<b>Пирамида чисел</b> (= численностей)	<p>Мальчик 1 Телята 4,5 Люцерна 2·10<sup>7</sup> (20 млн)</p> <p>1 10 10<sup>2</sup> Масштаб</p>
<b>Пирамида биомасс</b>	<p>Мальчик 48 кг Телята 1053 кг Люцерна 8211 кг</p> <p>1 10 10<sup>2</sup> Масштаб</p>
<b>Пирамида энергии</b>	<p>Ткани человека 8,3·10<sup>8</sup> кал Телята 1,19·10<sup>9</sup> кал Люцерна 1,49·10<sup>7</sup> кал Использованная солнечная энергия 6,8·10<sup>9</sup> кал</p> <p>1 10 10<sup>2</sup> Масштаб</p>

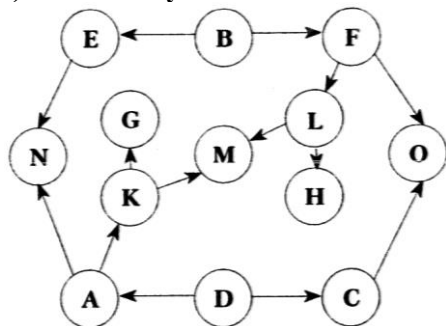
**Задание 10. Рассмотрите обратную пирамиду чисел.**



**А) напишите пирамиды трофических уровней**

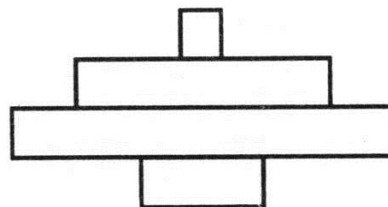
**Б) какие еще бывают перевернутые пирамиды? Приведите примеры.**

**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**



**Цель занятия:** научиться решать задачи на применение знаний по экологии.

### 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.** Энергия консументов II порядка в экосистеме составила  $2,4 \cdot 10^7$  кДж энергии. Определите биомассу продуцентов (в тоннах), если известно, что 1 кг растений поглощает  $4 \cdot 10^5$  кДж энергии солнца, а КПД фотосинтеза составляет 1%. Переход вещества и энергии в пищевых цепях подчиняется правилу 10%.

**Задача 4.** Установлено, что 1 кг массы дятлов (консументы II порядка) содержит 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 искомым 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 полевков 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.

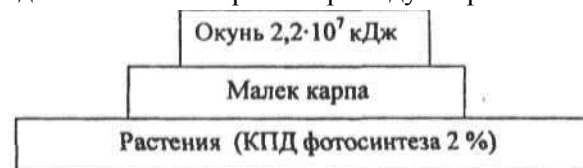
**Задача 8.** Один заяц за год съедает около 500 кг растительной пищи. Беркуты могут съесть до 10 % популяции зайцев (в среднем каждая особь съедает по 200 зайцев в год). Какое максимальное количество беркутов сможет выжить в сообществе с фитомассой  $5 \cdot 10^5$  т, где зайцы используют в пищу 2 % 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.** Человек массой 70 кг в течение суток питается исключительно крольчатиной и потребляет с ней 80 ккал энергии на 1 кг массы тела. Пищей для кроликов служит только морковь. Содержание сухого вещества в моркови составляет 20%, сухое вещество на 70% состоит из углеводов. При окислении 1 г углеводов в организме освобождается 4 ккал энергии. Используя правило Линдемана, рассчитайте, сколько сырой моркови (кг) надо скормить кроликам, чтобы получить требуемое количество крольчатины для питания человека в течение суток.

**Задача 11.** Масса самки одного из видов летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 г, а каждого из двух ее новорожденных детенышей – 1г. 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.)

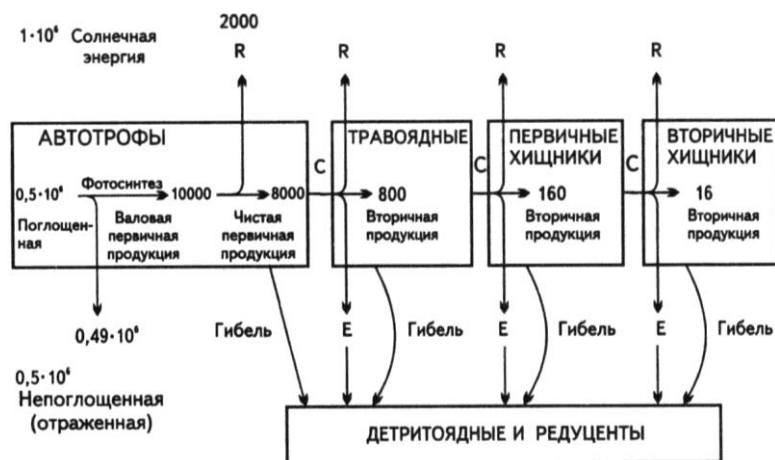
Подпись преподавателя

**Цель занятия:** изучить продуктивность и продукцию экосистем, научиться решать задачи на продукцию и продуктивность.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продуктивность экосистем.</li> <li>2. Биомасса и продукция. Первичная и вторичная продукция.</li> <li>3. Решение задач на продукцию и продуктивность.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Первичная продукция -</li> <li>10. Чистая валовая продукция –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биологическая продуктивность –</li> <li>2. Биологическая продукция -</li> <li>3. Биологический круговорот веществ –</li> <li>4. Биомасса -</li> <li>5. Валовая продукция -</li> <li>6. Вторичная валовая продукция -</li> <li>7. Вторичная продукция –</li> <li>8. Первичная валовая продукция -</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Общее количество органического вещества, производимого при фотосинтезе, называется:</b> а) цельной первичной продукцией, б) валовой первичной продукцией, в) основной первичной продукцией, г) базовой первичной продукцией.</li> <li>2. <b>Для каждого биоценоза характерно:</b> 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.</li> <li>3. <b>Около 90% энергии пищи расходуется на обеспечение:</b> а) биосинтеза белка; б) фотосинтеза; в) энергетического обмена; г) синтеза ДНК; д) синтеза липидов и образования жировой прослойки организмов.</li> <li>4. <b>Около 10% энергии пищи идет на:</b> а) биосинтез белка; б) прирост организма; в) энергетический обмен; г) движение организма в пространстве; д) синтез липидов и образования жировой прослойки организмов.</li> <li>5. <b>Биологическая продукция измеряется в следующих единицах:</b> 1 - кг/га за месяц, 2 - г/м<sup>2</sup>, 3 - т/км<sup>2</sup>, 4 - Дж/1 м<sup>2</sup> за сутки, 5 - кг/га. а) только 1; б) 2, 3; в) 3, 5; г) 2, 3, 4; д) 1, 4.</li> <li>6. <b>Оценку продуктивности биоценоза всегда производят по:</b> а) первичной продукции; б) вторичной продукции; в) первичной и вторичной продукции; г) биомассе; д) продуктивности.</li> </ol>

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Рассмотрите схему потока энергии через пастбищную пищевую цепь (все величины энергии выражены в кДж).



Напишите формулу распределения энергии потребленной пищи, используя переменные:

**C** - энергия потребленной пищи

**P** - энергия прироста организма

**R** - энергия, теряющаяся при дыхании

**E (F)** - энергия, заключенная в экскрементах

**Задание 2.** Решите задачи на продукцию, продуктивность

**Задача № 1.** Хищник второго порядка за летний период образовал 12 кг вторичной продукции. Какое количество первичной продукции (в тоннах) было создано, если их траты на дыхание составляли 60%? (Переход биомассы с первого трофического уровня на второй подчинялось правилу 10%).

**Задача № 2.** Травоядное животное за месяц образовало 15 кг вторичной продукции. Какое количество валовой первичной продукции (в кг) было образовано продуцентами, если их траты на дыхание составляли 75%, 20% первичной продукции осталось неиспользованной, а переход биомассы с первого трофического уровня на второй подчинялось правилу 10%.

**Задача № 3.** В экосистеме прирост биомассы консументов на третьем трофическом уровне составил 100 кг/год. Какой объем чистой первичной продукции образовался в данной экосистеме за год, если 20% ее осталось неиспользованной консументами, а переход вещества и энергии в пищевых цепях подчинялся правилу 10%?

**Задача № 4.** В экосистеме на первом трофическом уровне за год образовалось 60000 кг валовой первичной продукции, траты на дыхание у продуцентов составили 60%, 40% чистой первичной продукции осталось неиспользованной. Определите запас неиспользованной вторичной продукции в экосистеме при условии, что в ней соблюдается правило 10%.

**Задача № 5.** Условная цепь питания состоит из следующих звеньев, перечисленных в случайном порядке: сокол, личинки клеверного долгоносика, клевер, воробей. Суммарный прирост биомассы соколов за год составил 10 кг. Рассчитайте чистую первичную продукцию (т), если известно, что при переходе с одного трофического уровня на другой теряется 95% энергии, а клеверный долгоносик уничтожил 25% биомассы клевера. В 1 кг биомассы клевера и сокола содержится по 1 кДж энергии.

**Задача № 6.** Чистая первичная продукция всех продуцентов в экосистеме за единицу времени составляет 150 т. Один килограмм фитомассы содержит 600 ккал энергии. Рассчитайте максимальное количество хищников первого порядка, которые могут прокормиться в данной экосистеме, если их средний прирост массы тела за этот промежуток времени составляет 5 кг, а в 100 г их тела содержится 500 ккал энергии. Переход энергии с одного трофического уровня на другой происходит в соответствии с правилом Линдемана.

**Задача № 7.** В экосистеме валовая первичная продукция составляет 40000 кг/год. Затраты на дыхание у продуцентов составляют 60%, а 30% чистой первичной продукции ежегодно остается неиспользованной. Какое количество вторичной продукции в год образуют консументы второго порядка? (Переход биомассы с первого трофического уровня на второй подчинялось правилу 10%).

**Задание 3. Впишите пропущенное слово или понятие**

1. Переменной **R** экологи обозначают траты на ...
2. Переменной ... экологи обозначают энергию, заключенную в органических веществах, которые используются на построение организма.
3. Чистая продукция - это ... для следующего трофического уровня.

Подпись преподавателя

**Цель занятия:** изучить динамику экосистем, сукцессии, охарактеризовать агроценозы и выделить их принципиальные отличия от биогеоценозов.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <p><b>1. Агроценоз (агроэкосистема) -</b></p> <p><b>2. Вторичная сукцессия –</b></p> <p><b>3. Динамика экосистемы –</b></p> <p><b>4. Климакс экосистемы –</b></p> <p><b>5. Первичная сукцессия –</b></p> <p><b>6. Сукцессия –</b></p>	<p><b>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:</b> а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 4.</p> <p><b>2. Правильно составленная вторичная экологическая сукцессия:</b> 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.</p> <p><b>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:</b> а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4, 5; в) 4, 5, 6; г) только 1; д) 2, 4.</p> <p><b>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:</b> а) 1, 4, 6, 7; б) 1, 2, 3; в) 4, 5, 6, 7; г) 4, 6, 7; д) 1, 2, 4, 7.</p> <p><b>5. Большую роль в поддержании устойчивости агроэкосистем играет:</b> а) усиление полива, б) посадка одного сорта растений, в) увеличение площади агроценоза, г) правильная организация севооборота, д) дополнительное рыхление.</p>

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. Признаками первичной сукцессии являются процессы, которые: 1 – начинаются на территориях, ранее не занятых жизнью, 2 – протекают медленно и охватывают длительный промежуток времени, 3 - начинаются на месте частично разрушенного биогеоценоза, 4 - начальные стадии протекают быстро, а конечные – медленно, 5 - начальные стадии протекают медленно, а конечные – быстро, 6 - протекают быстро и охватывают относительно короткий промежуток времени, 7 – развитие сообществ на застывших потоках лавы: а) 1, 2, 5, 7; б) 1, 4, 6, 7; в) 2, 3, 7; г) 1, 2, 5; д) 3, 6, 7.

10. Составьте последовательность стадий сукцессии, происходящей на склоне горы после таяния ледника: 1 - кустарниковое сообщество с преобладанием ив; 2 - ольховый лес; 3 - 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.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### Задание 1. Заполните таблицу «Виды динамики экосистем»

Вид динамики	Характеристика	Примеры
Суточная		
Сезонная		
Многолетняя		

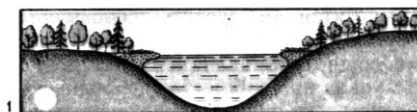
### Задание 2. Проведите сравнительную характеристику видов сукцессии

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?

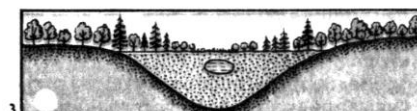


б) Напишите основные этапы данной сукцессии.

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:
  1. Хозяйственная деятельность человека.
  2. Смена ....
  3. Стихийное бедствие.
  4. ... видового состава.
  5. 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**

**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.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура биосферы. Биосфера и её границы.</li> <li>2. Компоненты биосферы.</li> <li>3. Живое вещество, его функции.</li> <li>4. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы.</li> <li>5. Круговорот веществ в биосфере. Круговорот воды в биосфере.</li> <li>6. Круговорот углерода в биосфере.</li> <li>7. Круговорот кислорода в биосфере.</li> <li>8. Круговорот азота в биосфере.</li> <li>9. Поток энергии в биосфере.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Биосфера (по Э. Зюссу) –</li> <li>9. Гидросфера –</li> <li>10. Живое вещество –</li> <li>11. Косное вещество –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Азотфиксация –</li> <li>2. Аммонифицирующие бактерии</li> <li>3. Атмосфера –</li> <li>4. Биогенное вещество –</li> <li>5. Биокосное вещество –</li> <li>6. Биосфера (по В.И. Вернадскому) –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>12. Круговорот веществ –</li> <li>13. Литосфера –</li> <li>14. Пленки жизни -</li> <li>15. Стратосфера –</li> <li>16. Тропосфера –</li> <li>17. Шельф –</li> </ol>

## 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)  $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$ ; б)  $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_4^+$ ; в)  $\text{NH}_4^+ \rightarrow \text{NO}_2^-$ ; г) атомов азота в органических соединениях в  $\text{NH}_3$ ; 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.

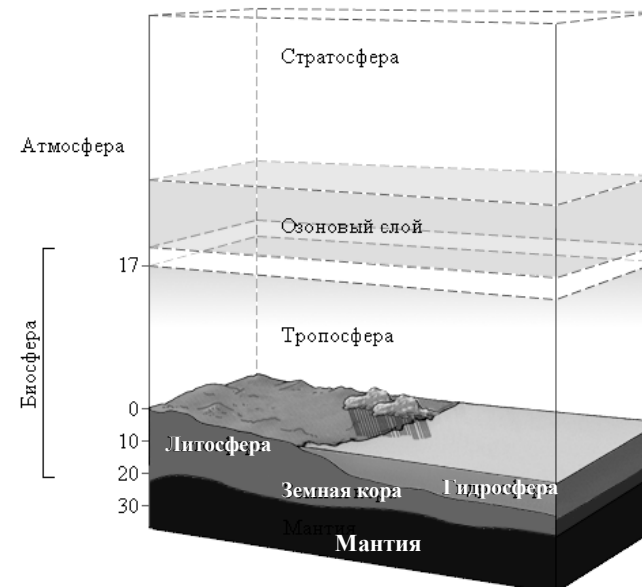
**9. Следствием концентрационной функции живого вещества являются:** а) геохимические аномалии многих участков земной поверхности, б) залежи полезных ископаемых, например, известняка, каменного угля, торфа, в) локальные скопления некоторых химических элементов, г) накопления в клетках и тканях ряда видов 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
<b>1. Живое вещество</b>	
<b>2. Биогенное вещество</b>	
<b>3. Косное вещество</b>	
<b>4. Биокосное вещество</b>	

**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»**

<b>Функции живого вещества</b>	<b>Характеристика</b>
<b>1. Газовая</b>	
<b>2. Концентрационная</b>	
<b>3. Окислительно- восстановительная</b>	
<b>4. Энергетическая</b>	
<b>5. Деструкционная</b>	
<b>6. Средообразующая</b>	

**Задание 6. Заполните таблицу «Части биосферы и их сравнительная характеристика»**

<b>Признаки</b>	<b>Континентальная часть биосферы</b>	<b>Океаническая часть биосферы</b>
<b>1. Особенности</b>		
<b>2. Биомасса продуцентов</b>		
<b>3. Биомасса животных и микроорганизмов</b>		
<b>4. Порядок убывания общей биомассы</b>		
<b>5. Самые продуктивные места</b>		
<b>6. Места с низкой продуктивностью растений</b>		

Задание 7. Рассмотрите рисунки и опишите круговорот воды, углерода, кислорода и азота

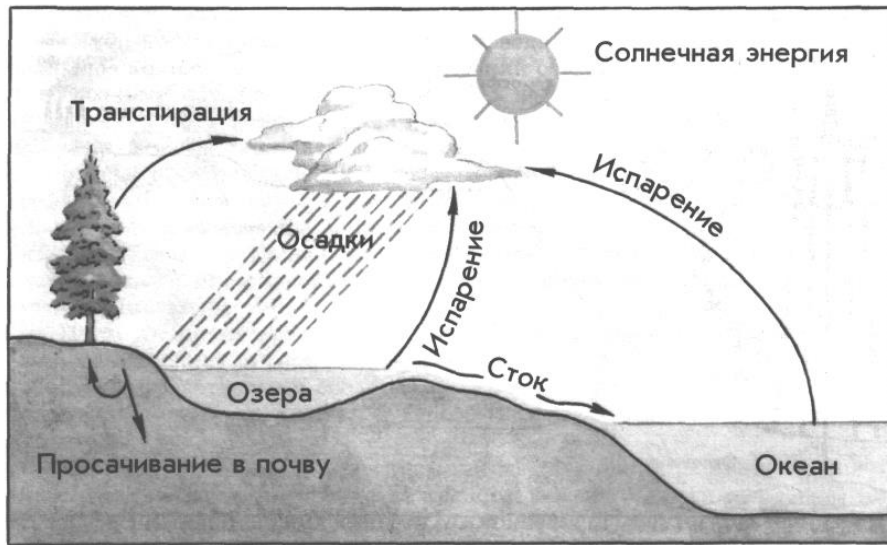


Рис. 1. Круговорот воды в биосфере

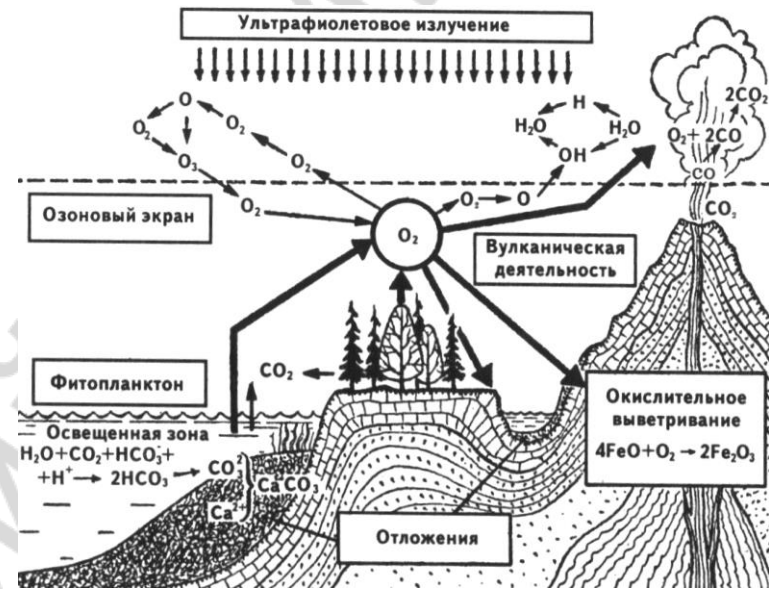


Рис. 3. Круговорот кислорода в биосфере

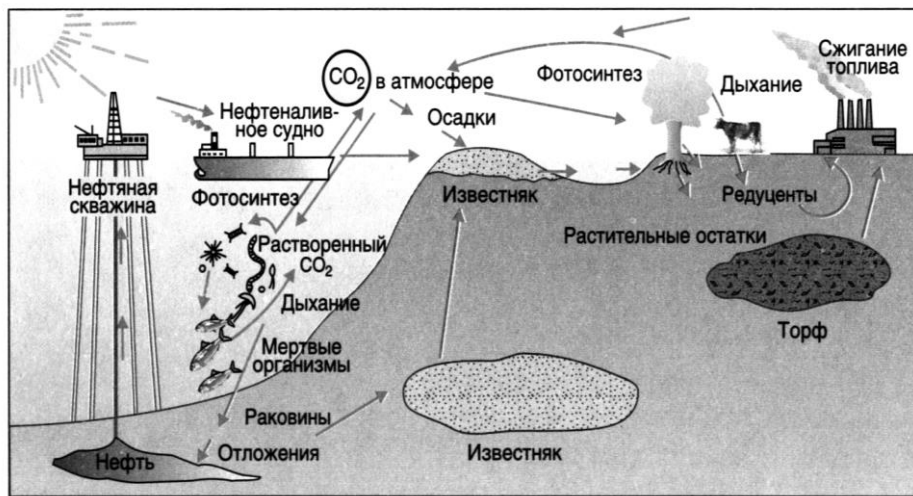


Рис. 2. Круговорот углерода в биосфере

Задание 8. На диаграммах показано распределение азота между надземными частями растений, корнями и почвой в 3-х типах биомов

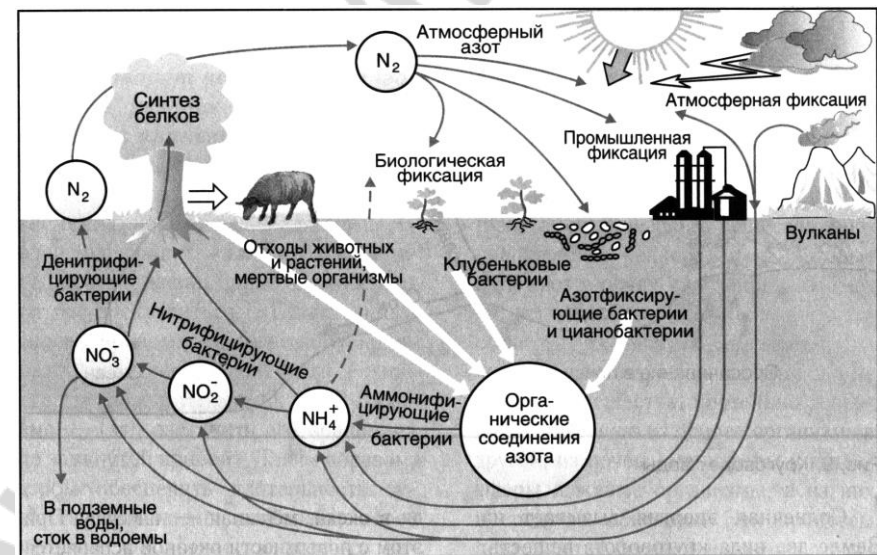
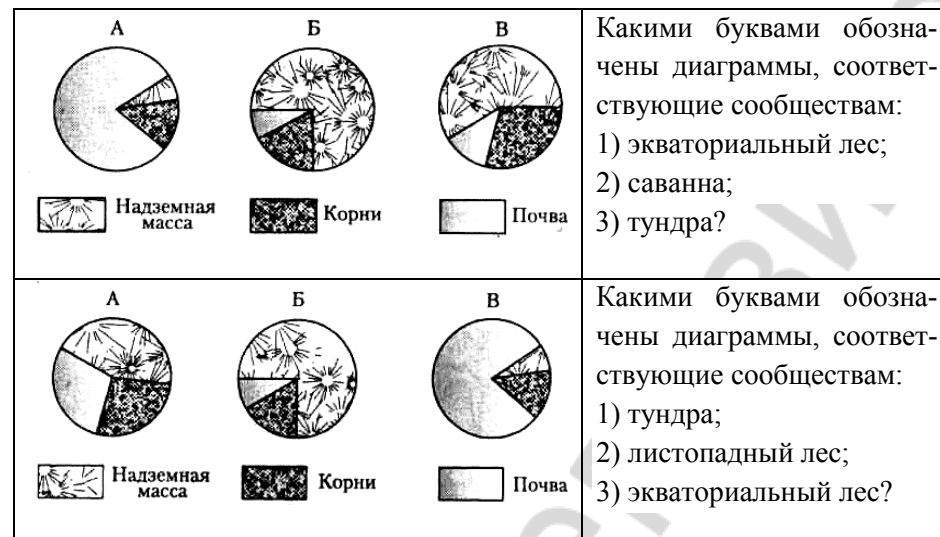


Рис. 4. Круговорот азота в биосфере



**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. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ОХРАНА БИОСФЕРЫ** "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201 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.

<p style="text-align: center;"><b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные этапы развития биосферы.</li> <li>2. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу.</li> <li>3. Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека.</li> <li>4. Масштабы нарушений (локальные, региональные, глобальные).</li> <li>5. Угроза экологических катастроф и их предупреждение. Концепция устойчивого развития.</li> <li>6. Рациональное природопользование.</li> <li>7. Заповедное дело и охрана природы. Охраняемые природные территории и объекты. Сохранение генофонда.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Мониторинг –</li> <li>9. Национальные парки –</li> <li>10. Ноогенез –</li> <li>11. Ноосфера –</li> <li>12. Памятники природы –</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безотходные технологии –</li> <li>2. Биогенез –</li> <li>3. Биологическая индикация -</li> <li>4. Загрязнение -</li> <li>5. Заказники –</li> <li>6. Заповедники –</li> <li>7. Красная книга –</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Природные ресурсы –</li> <li>14. Резерваты –</li> <li>15. Сели -</li> <li>16. Техносфера –</li> <li>17. Экологическая культура –</li> <li>18. Экологические индикаторы –</li> </ol>

### 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 фитотрофов; 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
В. Глобальные проблемы	5. Обработка полей ядами высокой концентрации
	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

**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
2.	Генная инженерия	
3.	Пестициды	
4.	Тяжелые металлы	Б. Химическое
5.	Биогенные вещества	
6.	Радиоактивные соединения	
7.	Микробиологические вещества	В. Биологическое и антропогенное
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	

**Задание 3. Заполните таблицу «Основные источники загрязнения гео-сфер 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, погребок 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.

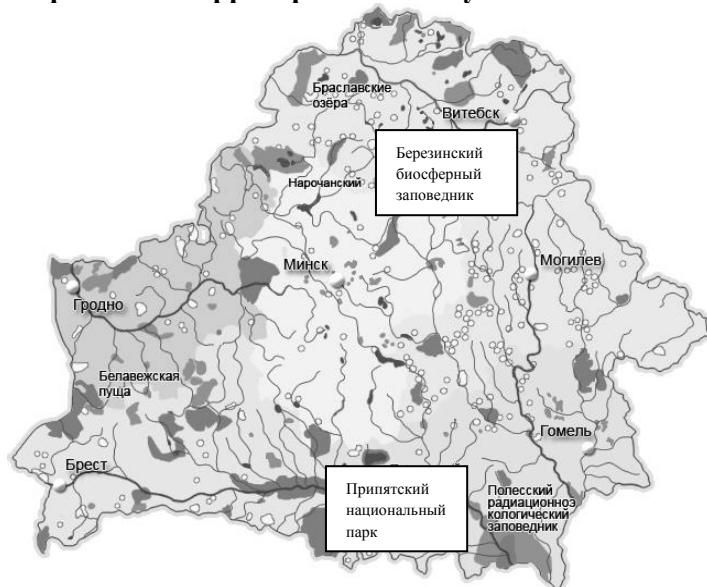


**№ 2**

- 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 пуца	В. Национальный парк
4	Березинский биосферный ...	
5	Припятский ...	
6	Голубые озера	
7	Полесский радиационно-экологический ...	
8	Нарочанский ...	
9	Беловежская пуца	

**Задание 8. Впишите пропущенное слово или понятие**

- Общее учение о биосфере было создано В.И. Вернадским в ... году
- Источники сырья, которые образовались в земной коре за сотни миллионов лет (руда, уголь, нефть) – это ... природные ресурсы.
- Живые организмы, способные быстро размножаться (микроорганизмы, растения, животные), – это ... природные ресурсы.
- Последнее издание Красной книги Республики Беларусь было осуществлено в ... году.
- Накопление  $O_2$  в атмосфере привело к образованию ..., который защитил поверхность Земли от жесткого космического и ультрафиолетового излучения.
- Причины опустынивания:
  - Чрезмерная вырубка ...
  - Нерациональное использование ... ресурсов при орошении земель.
  - Увеличение масштабов ... (перевыпас скота).
  - Чрезмерная обработка ...
- Последствия опустынивания:
  - ... почв.
  - Сокращение ... живых организмов.
  - Чрезмерная вырубка древесной ... растительности может стать причиной стихийных бедствий:
    - ...
    - ...
    - ...
- Основная биосферная роль грибов - ...
- Автор учения о биосфере В.И. Вернадский относительно происхождения жизни придерживался гипотезы ...

**Подпись преподавателя**

**Цель занятия:** выявить уровень знаний материала пройденных тем и закрепить навыки решения задач по экологии.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет и задачи экологии.</li> <li>2. Экологические факторы, их классификации.</li> <li>3. Свет и его воздействие на организм.</li> <li>4. Температура как экологический фактор.</li> <li>5. Влажность как экологический фактор.</li> <li>6. Биотические факторы.</li> <li>7. Деятельность человека как экологический фактор.</li> <li>8. Закономерности действия факторов среды на организм.</li> <li>9. Эффект комплексного действия факторов на организмы.</li> <li>10. Водная среда. Адаптации организмов.</li> <li>11. Наземно-воздушная среда. Адаптации организмов.</li> <li>12. Почвенная среда и другой организм как среда жизни. Адаптации организмов.</li> <li>13. Популяционная структура вида.</li> <li>14. Экологическая характеристика популяции.</li> <li>15. Типы экологических стратегий популяций.</li> <li>16. Понятие экосистемы. Связи организмов в экосистеме.</li> <li>17. Биоценоз, его структура. Многообразие биоценозов.</li> <li>18. Движение вещества и энергии в экосистемах. Продуценты, консументы, редуценты.</li> <li>19. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи.</li> <li>20. Трофические уровни. Экологические пирамиды.</li> <li>21. Продуктивность биоценозов.</li> <li>22. Динамика экосистем (суточная и сезонная). Сукцессия.</li> <li>23. Саморегуляция экосистем.</li> <li>24. Агроценозы.</li> <li>25. Биосфера и её границы.</li> <li>26. Компоненты биосферы.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>27. Живое вещество, его функции.</li> <li>28. Круговорот воды в биосфере.</li> <li>29. Круговорот углерода в биосфере.</li> <li>30. Круговорот кислорода в биосфере.</li> <li>31. Круговорот азота в биосфере.</li> <li>32. Поток энергии в биосфере.</li> <li>33. Возникновение биосферы.</li> <li>34. Этапы эволюции биосферы.</li> <li>35. Отрицательное влияние человека на биосферу. Основные источники загрязнения гидросферы, литосферы и атмосферы.</li> <li>36. Влияние окружающей среды на человека.</li> <li>37. Охрана здоровья человека.</li> <li>38. Экологические проблемы. Мониторинг.</li> <li>39. Экологические индикаторы.</li> <li>40. Рациональное природопользование и охрана биосферы.</li> <li>41. Международные программы по изучению и охране биосферы.</li> </ol> |
|--|---|

Занятие № 45 (115). Тема: Повторение раздела «Многообразие органического мира. Растения» “\_”\_ 201 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

Особенности среды обитания, внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности (движения, раздражимости, питания и пищеварения, дыхания, выделения, размножения) протистов. Гетеротрофные организмы: амеба обыкновенная и инфузория туфелька. Автотрофные и автогетеротрофные протисты. Общая характеристика водорослей как фотосинтезирующих организмов. Одноклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы, эвглены зеленой. Колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности колониальных водорослей на примере вольвокса. Многоклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности водорослей на примере зеленых водорослей (улотрикса, спирогиры), бурых водорослей (ламинарии). Понятие о закономерной смене способов размножения (на примере улотрикса).

#### 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.



<p>Стебель. Разнообразие стеблей. Рост стебля в длину. Внутреннее строение стебля древесного растения в связи с выполняемыми функциями. Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец.</p> <p>Лист. Функции листа. Внешнее строение листа. Листья простые и сложные. Жилкование листа. Внутреннее строение листа в связи с его функциями.</p> <p>Видоизменения побега: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.</p> <p>Вегетативное размножение растений. Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.</p> <p>Цветок, его строение и функции. Соцветия и их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Двойное оплодотворение, образование семян и плодов.</p> <p>Плоды. Строение и классификация. Распространение плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.</p> <p>Семя. Строение семени однодольных и двудольных растений. Условия прорастания семян. Питание и рост зародыша и проростка.</p> <p><b>Семенные растения.</b></p> <p>Голосеменные. Общая характеристика. Строение и размножение голосеменных на примере сосны. Значение голосеменных.</p> <p>Покрытосеменные. Общая характеристика. Многообразие покрытосеменных. Отличительные признаки однодольных и двудольных растений. Характерные признаки и практическое значение растений различных семейств (Крестоцветные, Розовые, Пасленовые, Бобовые, Злаки). Дикорастущие и культурные растения. Охрана растений.</p>	<p style="text-align: center;"><b>ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА</b></p> <p><b>Задание 1. Выполните один из вариантов контрольной работы № 3 из учебно-методического пособия:</b> Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.</p>
--	---

**Занятие № 46 (116).** Тема: **Повторение разделов «Зоология беспозвоночных животных», «Зоология хордовых животных»**“\_\_”\_\_ 201 г.

**Цель занятия:** итоговый контроль знаний по указанному разделу

### **ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ**

Общая характеристика и разнообразие животных.

Тип Кишечнополостные. Пресноводный полип гидра. Многообразие кишечнополостных: медузы, коралловые полипы.

Тип Плоские черви. Белая планария. Паразитические черви: печеночный сосальщик, бычий цепень. Профилактика заражения.

Тип Круглые черви. Аскарида человеческая, детская острица. Профилактика заражения.

Тип Кольчатые черви. Дождевой червь. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Многообразие кольчатых червей.

Тип Моллюски. Многообразие моллюсков: прудовик, беззубка, кальмар.

Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Речной рак. Многообразие ракообразных.

Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Многообразие паукообразных. Профилактика заболеваний и борьба с клещами.

Класс Насекомые. Майский жук. Многообразие насекомых. Отряды насекомых: Прямокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые.

Тип Хордовые. Ланцетник – низшее хордовое животное.

Подтип Черепные, или Позвоночные.

Надкласс Рыбы. Речной окунь. Многообразие рыб. Классы Хрящевые рыбы (отряды: Акулы, Скаты) и Костные рыбы (отряды: Кистеперые, Лососеобразные, Осетрообразные, Карпообразные, Сельдеобразные).

Класс Земноводные. лягушка озерная. Многообразие земноводных. Отряды: Хвостатые и Бесхвостые.

Класс Пресмыкающиеся. Ящерица прыткая. Многообразие пресмыкающихся. Отряды: Чешуйчатые, Крокодилы, Черепахи.

Класс Птицы. Сизый голубь. Экологические группы птиц: птицы лесов и открытых пространств; водоплавающие и околоводные птицы; птицы культурных ландшафтов; хищные птицы.

Класс Млекопитающие. Собака домашняя. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Отряды: Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищные, Парнокопытные, Непарнокопытные, Ластоногие, Китообразные, Приматы.

### **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.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.

Занятие № 47 (117). Тема: Повторение раздела «Человек и его здоровье» “\_\_”\_\_ 201 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. Дальновзоркость, 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 (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>) и жирорастворимые (А, 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.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.

**Занятие № 48 (118). Тема: ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛА «ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ОНТОГЕНЕЗ». РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ “\_”\_ 201 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, запасаящая.

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, запасаящая.

Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК. Правила Э. Чаргаффа. АТФ. Строение и функция АТФ.

**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.

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.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.

### 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. 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.

**6. Методы изучения наследственности и изменчивости человека:** генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, популяционно-статистический, биохимические, соматической гибридизации, молекулярно-генетические.

**7. Наследственные болезни человека.** Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром Шерешевского–Тернера, синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика наследственных болезней; лечение генных болезней.

**8. 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.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.

**Занятие № 50 (120). Тема: ПОВТОРЕНИЕ РАЗДЕЛОВ «ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА», «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. БИОСФЕРА». РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» “\_”\_ 201 г.**

**Цель занятия:** итоговый контроль знаний по указанным разделам общей биологии.

### ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Биологическая эволюция. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов.

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: ароморфоз, 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.

### 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.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.

**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.

**А2. Результатом эволюции является:** 1) многообразие видов; 2) борьба за существование; 3) приспособленность к условиям жизни; 4) естественный отбор; 5) наследственная изменчивость, б) дрейф генов. а) 2, 4, 5, 6; б) 1, 3, 4; в) только 2, 4; г) только 1, 3.

**А3. У сциофитов наблюдаются такие признаки, как:** а) хорошо развитая корневая система; б) большие размеры листовой пластины; в) малые размеры листьев; г) большее разнообразие пигментов (от зеленых до красных).

**А4. 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

**А5. 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  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

**А6. Рибосомы в клетке располагаются:** 1) свободно в гиалоплазме, 2) в комплексе Гольджи, 3) в митохондриях, 4) на наружной ядерной мембране, 5) на мембранах ЭПС, б) внутренней ядерной мембране. а) 1, 3, 4, 5, б) 1, 2, 5, 6, в) 1, 2, 3, 4, 5, г) 4, 5, 6.

**А7. Синтез ДНК может идти на матрице:** а) только ДНК; б) только РНК; в) как ДНК, так и РНК; г) РНК и белка.

**А8. Из эктодермы у человека формируются:** 1) потовые железы; 2) волосы; 3) эндотелий кровеносных сосудов; 4) сетчатка глаза; 5) гладкая мускулатура кишечника; б) матка. а) 1, 2, 6; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 4; г) 1, 2, 5.

**А9. 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.

**А10. Расщепление по фенотипу для дигибридного скрещивания гетерозиготных особей при полном доминировании:** а) 1:2:1, б) 9:3:3:1, в) 1:1, г) 3:1.

**А11. 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.

**А12. Споры бактерий выполняют функцию:** а) полового размножения, б) бесполого размножения, в) распространения, г) распространения и переживания благоприятных условий существования.

**А13. Для всех представителей царства Протисты характерны следующие признаки:** 1) наличие наружного известкового скелета; 2) наличие жгутиков; 3) бесполое размножение; 4) автотрофный тип питания. а) 1, 4; б) 2, 3; в) только 3; г) только 4.

**A14. Во время вегетации растений применяют такой агротехнический прием, как окучивание. Его проводят с целью:** 1) усиления роста воздушных корней, 2) стимуляции роста придаточных корней, 3) лучшего укрепления растений в почве, 4) улучшения снабжения корней кислородом, 5) улучшения снабжения растений водой и минеральными веществами. а) 1, 2, 4, 5; б) только 2, 5; в) только 1, 3; г) 2, 3, 5.

**A15. Центральный цилиндр корня образован тканями:** а) пробкой и коркой; б) луба и древесины; в) эндодермой и экзодермой; г) ксилемой, флоэмой и паренхимой.

**A16. 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.

**A17. Из верхушечных частей зародыша растений формирует(ют)ся ..., а из нижних частей — ...:** а) семядоли и зародышевый корешок; почечка; б) семядоли; почечка и зародышевый корешок; в) зародышевый корешок; семядоли и почечка; г) семядоли и почечка; зародышевый корешок.

**A18. Какие названия таксонов соответствуют семействам растений:** 1) Розоцветные; 2) Двудольные; 3) Зеленые водоросли; 4) Крестоцветные; 5) Хвойные; 6) Папоротниковидные. а) 1, 3; б) 1, 4; в) 2, 5, 6; г) 2, 5.

**A19. Для парнокопытных жвачных характерны признаки:** 1) отсутствие коренных зубов; 2) отсутствие первого пальца конечностей; 3) отсутствие шерстного покрова; 4) наличие резцов только на нижней челюсти. а) 1, 3; б) 2, 4; в) только 1; г) только 2.

**A20. Расположите органы (структуры) животных в порядке их эволюционного возникновения:** 1) большие полушария мозга; 2) мальпигиевы сосуды; 3) кровеносные сосуды; 4) кожно-мышечный 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.

**A21. 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.

**A22. Для паукообразных характерны признаки:** 1) незамкнутая кровеносная система; 2) наличие мальпигиевых сосудов; 3) раздельнополость; 4) развитие только с превращением; 5) наличие антенн на головогрудь. а) 1, 2, 4; б) 2, 4, 5; в) 1, 2, 3; г) 1, 2, 5.

**A23. Собственные гнезда не строят:** 1) африканский страус; 2) императорский пингвин; 3) кайра; 4) полевой жаворонок; 5) гага. а) 1, 2, 4; б) только 2, 3; в) 1, 3, 5; г) 2, 4.

**A24. Найдите соответствие между классами типа Плоские черви (1 - ресничные черви, 2 - сосальщики, 3 - ленточные черви) и особенностями строения и жизнедеятельности (А - паразиты, Б - отделы тела: головка, шейка и стробила, В - органы фиксации 2 присоски, Г - 3 ветви кишечника, Д - личинка – онкосфера:** а) 1 - Г, 2 - А, В, 3 - Б, Д; б) 1 - А, 2 - Д, 3 - Б, В, Г; в) 1 - Г, 2 - Б, В, 3 - А, Д; г) 1 - Б, 2 - Г, Д, 3 - А, В.

**A25. Нематоды - это животные:** а) раздельнополые, половой диморфизм выражен, б) раздельнополые, половой диморфизм не выражен, в) раздельнополые и гермафродиты, г) бесполое.

**A26. Кровеносная система кольцецов:** а) замкнутая, есть два продольных сосуда, б) замкнутая, есть кольцевые сосуды и капилляры, в) незамкнутая, есть продольные сосуды и лакуны полости тела, г) а + б.

**A27. Правая дуга аорты пресмыкающихся отходит от:** а) левого предсердия, б) левой части желудочка, в) правой части желудочка, г) левого и правого предсердий.

**A28. Орган слуха птиц состоит из:** а) внутреннего и среднего уха; б) внутреннего, среднего уха и наружного слухового прохода; в) внутреннего, среднего и наружного уха; г) внутреннего уха и наружного слухового прохода.

**A29. Характерные черты нервной ткани:** а) клетки не имеют отростков, б) много межклеточного вещества и высокая способность к восстановлению, в) высокая способность к восстановлению и проводимость, г) возбудимость и проводимость.

**A30. Лопатки – это кости:** а) губчатые, б) плоские, в) трубчатые, г) смешанные.

**A31. 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.

**A32. Стенки альвеол состоят из:** а) многослойного эпителия и гладкомышечных волокон, б) мерцательного эпителия, в) однослойного эпителия и эластических волокон, г) многослойного эпителия и эластических волокон.

**A33. Процесс образования гликогена в печени называется:** а) гликогенолиз, б) гликогенез, в) гликонеогенез, г) гликолиз.

**A34. В результате реабсорбции в нефроне образуется:** а) тканевая жидкость, б) первичная моча, в) вторичная моча, г) лимфа.

**A35. Внутренние женские половые органы:** а) половые губы и клитор, б) клитор и придатки яичек, в) яички и яйцеводы, г) матка и яичники.

**A36. Тела двигательных нейронов находятся в:** а) передних рогах серого вещества, б) задних рогах серого вещества, в) боковых рогах серого вещества, г) спинномозговых узлах.

**A37. В состав среднего уха входят:** а) ушная раковина и слуховая труба, б) слуховые косточки и улитка, в) наружный слуховой проход, г) слуховая труба.

**A38. Гормоны средней доли гипофиза:** а) стимулируют деятельность щитовидной железы, б) стимулируют деятельность половых желез, в) регулируют содержание меланина в коже, г) уменьшают мочеотделение.

#### Часть «Б»

**Б1. Выберите последовательность стадий жизненного цикла папоротниковидных, начиная со спорофита:** 1) споры; 2) спорофит; 3) гаметы; 4) заросток; 5) зигота.

--	--	--	--	--

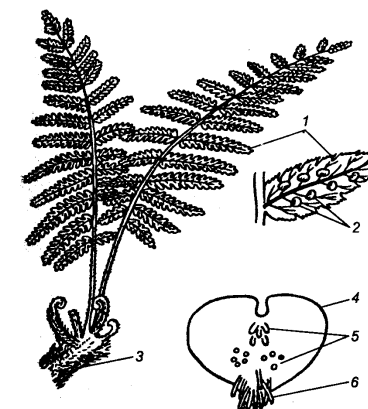
**Б2. Последовательность стадий цикла моховидных, начиная со спор:**

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;  | 1) передняя доля; |
| Б) окситоцин;     | 2) средняя доля;  |
| В) меланотропный; | 3) задняя доля.   |
| Г) соматотропный; |                   |
| Д) вазопрессин.   |                   |

А	Б	В	Г	Д

**Б5. Найдите соответствие между факторами, регулирующими образование первичной мочи и механизмами их действия:**

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

А	Б	В	Г

**Б6.** 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.

**Б7.** Некодирующая цепочка молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТАЦЦГАТАЦЦЦГАТАЦТЦГАЦЦГАТАЦТ. Определите процентный состав урацила в молекуле иРНК, образующейся на основе комплементарной цепи ДНК.

**Б8.** 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.

**Б9.** Какой паразит имеет тело около 5 см, его передний конец тонкий нитевидный, задний — утолщен?

**Б10.** Пояс передних конечностей птиц содержит: лопатку, ... и ключицу.

**Б11.** Представители какого типа животных имеют разбросанно-узловой тип нервной системы?

**Б12.** У представителей какого типа животных появляется задний отдел кишечника?

## Итоговое занятие «Пробное тестирование»

### Часть А

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
а.																			
б.																			
в.																			
г.																			

	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38
а.																			
б.																			
в.																			
г.																			

### Часть Б

Б1	
Б2	
Б3	
Б4	
Б5	
Б6	
Б7	
Б8	
Б9	
Б10	
Б11	
Б12	

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Биология* для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц [и др.]. 5-е изд., испр. Минск : Выш. шк., 2015. 639 с.
2. *Мащенко, М. В.* Биология, 9 класс / М. В. Мащенко, О. Л. Борисов. Минск : Народная асвета, 2011.
3. *Биология*, 10 класс / Н. Д. Лисов [и др.]. Минск : Народная асвета, 2014.
4. *Маглыш, С. С.* Биология, 11 класс / С. С. Маглыш, А. Е. Каревский. Минск : Народная асвета, 2016.
5. *Заяц, Р. Г.* Биология. Тесты : для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Выш. шк., 2015. 749 с.
6. *Биология* : терминологический словарь / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Выш. шк., 2013. 223 с.
7. *Биология* : весь школьный курс в таблицах / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Юнипресс Маркет, 2014. 672 с.
8. *Заяц, Р. Г.* Биология. Сборник задач для абитуриентов / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Выш. шк., 2017. 144 с.
9. *Контрольные работы по биологии для слушателей подготовительного отделения* : метод. рекомендации / В. Э. Бутвиловский [и др.]. 6-е изд., испр. Минск : БГМУ, 2018. 243 с.