

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНЗДРАВА РОССИИ  
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России)**



**ФАКУЛЬТЕТ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ  
по биологии  
(часть 2)**

для слушателей очных подготовительных курсов  
углубленной подготовки

Фамилия слушателя \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_ Отчество \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_

Краснодар 2019 г

УДК 573  
ББК 28.0  
Р 13

**Составители:** преподаватели биологии высшей квалификационной категории факультета довузовской подготовки ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России  
**Джаримок Л.Р.; Струков А.Ю.**

**Рецензенты:**

профессор кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, д.п.н. Литвинова Т.Н.

доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, канд. биол. наук Гусарук Л.Р.

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с требованиями ФГОС ОО, а также на основе программы по биологии, разработанной на факультете довузовской подготовки КубГМУ, для слушателей очных подготовительных курсов углубленной подготовки по биологии.

Рабочая тетрадь (часть 2) предназначена для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы слушателей подготовительных курсов под контролем преподавателя.

Рекомендовано к печати Центральным методическим советом ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России

Протокол № 6 от 21. 02. 2019 г.

## Предисловие

*Цель* рабочей тетради – способствовать повышению эффективности обучения по биологии, более углубленному изучению курса общей биологии; направлена на формирование и развитие предметных, общеучебных интеллектуальных умений, реализующих учебную деятельность.

Функциональное назначение рабочей тетради:

- функция обучения;
- развитие внимания;
- воспитание аккуратности при заполнении рабочей тетради;
- развитие мышления;
- поиск способов решения нестандартных заданий;
- рациональная организация работы;
- постоянный контроль со стороны преподавателя, своевременные коррекционные действия.

Вторая часть рабочей тетради включает два раздела:

- Многообразие живых организмов (7 занятий, включая итоговый контроль усвоения раздела);
- Анатомия и физиология человека (6 занятий, включая итоговый контроль усвоения раздела).

К каждому занятию установлено, что учащийся должен знать, а что уметь при освоении данной темы.

Перечень заданий разнообразен по сложности, содержанию.

Предложен список основной и дополнительной литературы, необходимый для самостоятельной подготовки к экзамену.

## Введение

**Многообразие живых организмов** обусловлено огромным отрезком времени, в течение которого существует **жизнь на Земле**. Первые живые существа появились на нашей планете 3,5 миллиарда лет назад. В течение этого времени потомки первых **одноклеточных** развились и размножились настолько, что сегодня многообразие организмов насчитывает миллионы разных видов.

Удивительно разнообразен мир живых организмов, населяющих нашу планету. Сколько видов живых существ обитает на Земле в настоящее время? До сих пор на этот вопрос нет точного ответа. По приблизительным подсчётам учёных, на земном шаре обитает свыше 2,5 млн видов организмов. Одних только грибов насчитывают примерно 100 тыс. видов. Неизвестных науке организмов ещё больше (от 3 до 7 млн).

Карл Линней (1707-1778) - шведский естествоиспытатель, натуралист, ботаник, врач, составил первую научную классификацию организмов.

В настоящее время принята система органического мира, в которой учитывается родство организмов, общность их происхождения. Каждый организм принадлежит к какому-либо виду. Виды объединяют в более крупные систематические группы – *рода*, *рода* – в *семейства*, *семейства* – в *отряды* (*порядки*– для растений), *отряды* – в *классы*, *классы* – в *типы* (*отделы*– для растений), *типы* – в *царства*. Все перечисленные выше единицы (вид, род и т. п.) получили название **систематические группы (категории)**.

*Анатомия* – это наука, которая изучает форму и строение организма в связи с его функциями, развитием и под воздействием окружающей среды.

*Физиология* – наука о закономерностях процессов жизнедеятельности живого организма, его органов, тканей и клеток, их взаимосвязи при изменении различных условий и состояния организма.

В системе современного знания биология человека занимает особое место в связи с уникальностью человека как объекта изучения. Анатомия и физиология - это науки, изучающие биологическую сущность человека, являются фундаментом для медицины. Важное место анатомии и физиологии человека как учебного предмета в системе профильного медико-биологического образования определяется ее значением в формировании правильных представлений учащихся о строении, закономерностях и механизмах физиологических процессов организма человека, развитии навыков здорового образа жизни.

## Оглавление

### **РАЗДЕЛ 4. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Занятие №19. Низшие растения. Происхождение и эволюция Высших растений. Ароморфозы растений .....	6
Занятие №20. Морфология и анатомия высших растений. Ткани и органы растений. Циклы развития .....	12
Занятие №21. Эволюция Простейших и Кишечнополостных. Направления и пути эволюции Плоских и Круглых червей. Медицинское значение .....	19
Занятие №22 Эволюция и особенности строения Кольчатых червей и Моллюсков. Эволюция и экологическое значение Членистоногих, их классы .....	25
Занятие №23. Происхождение хордовых животных. Сравнительная характеристика холоднокровных животных – Рыб, Земноводных и Пресмыкающихся .....	33
Занятие №24. Ароморфозы теплокровных животных. Сравнительная характеристика Птиц и Млекопитающих .....	42
Занятие №25. Итоговый контроль по разделу "Многообразие живых организмов" .....	51

### **РАЗДЕЛ 5. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Занятие №26. Анатомия и физиология человека. Гигиена. Скелет человека, мышцы их функции .....	55
Занятие №27. Состав крови. Иммуитет. Органы кровообращения и дыхания .....	60
Занятие №28. Система органов пищеварения. Обмен веществ и энергии. Система органов выделения и размножения. Кожа .....	65
Занятие №29. Нервная и эндокринная система человека. Органы чувств. Высшая нервная деятельность человека .....	70
Занятие №30. Место человека в живой природе. Антропогенез .....	76
Занятие №31. Итоговый контроль по разделу "Анатомия и физиология человека" .....	81
Список рекомендованной литературы .....	84

**РАЗДЕЛ 4.**  
**МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ**

**ЗАНЯТИЕ №19**

**НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ.  
ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ.  
АРОМОРФОЗЫ РАСТЕНИЙ**

Для освоения этой темы необходимо:

**ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ** строение и признаки биологических объектов: Водорослей, Мхов, Папоротников и Голосеменных;

**современную биологическую терминологию и символику** по систематике Водорослей, Мхов, Папоротников и Голосеменных

**УМЕТЬ распознавать и описывать:** биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; **выявлять:** отличительные признаки отдельных организмов; **сравнивать** (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты: организмы Водорослей, Мхов, Папоротников и Голосеменных; **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ** для сохранения биоразнообразия на планете.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

Антеридии	Гаметофит
Археогонии	Папоротникообразные
Водоросли	ПСИЛОФИТЫ
Голосеменные	Ризоиды
Мохообразных	Риниофиты
Семя	Сперматозоид
Спора	Яйцеклетки
Спорофит	

**АУДИТОРНАЯ РАБОТА**

**Задание 1.** Дайте определение следующим понятиям:

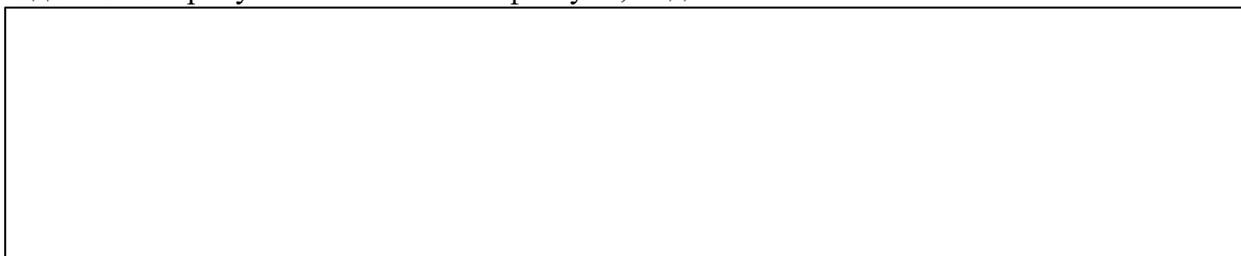
**Вайи** – это \_\_\_\_\_

**Гаметофит** – это \_\_\_\_\_

**Плод** – это \_\_\_\_\_

**Спорогон** – это \_\_\_\_\_

**Задание 2.** Зарисуйте клетки листа сфагнома, подпишите его клетки.



**Задание 3.** Заполните таблицу «Черты различия зеленых и сфагновых мхов на примере кукушкина льна и сфагнома».

Параметры сравнения	Зелёный мох кукушкин лен	Торфяной мох сфагнум
Наличие ризоидов		
Расположение мужских и женских органов		Однодомное растение
Строение листа		
Строение стебля		Стебель ветвится
Строение спорогона		

**Задание 4.** Кто такие псилофиты? Каковы особенности их строения и жизнедеятельности?

---

---

---

**Задание 5.** Опишите цикл развития мха.

---

---

---

**Задание 6.** В чем сходство и в чем различие мхов, псилофитов и водорослей? О чем свидетельствуют эти черты?

---

---

---

**Задание 7.** Какие черты представителей отдела мохообразные сходны с чертами представителей водорослей?

---

---

---

**Задание 8.** В чём сходство и в чём различие мхов, хвощей и папоротников? О чём свидетельствуют эти черты?

---

---

---

**Задание 9.** По каким признакам плаун булавовидный относится к высшим споровым растениям?

---

---

---

**Задание 10.** Каково значение бесполого поколения у хвощей, плаунов и папоротников?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задание 11.** Вставьте пропущенные слова:

Первые растительные организмы возникли в \_\_\_\_\_, это были \_\_\_\_\_, из которых развились \_\_\_\_\_. Древние многоклеточные водоросли дали начало первым наземным организмам \_\_\_\_\_. Древние многоклеточные водоросли дали начало первым наземным организмам \_\_\_\_\_, которые в свою очередь являются предками \_\_\_\_\_. Первыми голосеменными растениями были \_\_\_\_\_. Покрытосеменные растения произошли от \_\_\_\_\_.

**Задание 12.**

**У покрытосеменных растений**

из завязи образуется \_\_\_\_\_

из семязачатка образуется \_\_\_\_\_

из покрова семязачатка образуется \_\_\_\_\_

из зиготы образуется \_\_\_\_\_

из триплоидной клетки образуется \_\_\_\_\_

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Чем одноклеточные зелёные растения отличаются от сапротрофных бактерий?	а) не имеют клеточной стенки; б) не имеют цитоплазмы и рибосом; в) питаются готовыми органическими веществами; г) в процессе дыхания поглощают кислород и выделяют углекислый газ; д) осуществляют хемосинтез.	
2. Какие признаки у лишайников и бурых водорослей являются сходными?	а) размножение с помощью спор и кусочков слоевища; б) способность к симбиозу; в) медленный рост; г) необходимость наличия капельножидкой воды для оплодотворения; д) автотрофное питание.	
3. Организмы, у которых отсутствуют ткани, – это:	а) красные водоросли; б) зелёные многоклеточные водоросли; в) лишайники; г) зелёные одноклеточные водоросли; д) папоротники.	
4. Какие признаки присущи низшим растениям?	а) ограниченный рост; б) рост в течение всей жизни; в) автотрофный способ питания; г) гетеротрофный способ питания; д) наличие клетчатки в оболочках клеток.	

5. По каким признакам моховидные отличаются от других растений?	а) размножаются спорами; б) образуют органические вещества в) процессе фотосинтеза; в) в процессе развития происходит чередование поколений; г) имеют листья, стебель и ризоиды; д) имеют спорогон.	
6. Приспособленность мха сфагнома к жизни в условиях избыточного увлажнения проявляется в наличии у него	а) придаточных корней; б) воздухоносных клеток в листьях и стебле; в) хлорофиллоносных клеток в листьях и стебле; г) подвижных сперматозоидов; д) вегетативных органов.	
7. Мхи были лучше приспособлены к наземной среде, чем водоросли благодаря	а) более высокой плодовитости; б) развитию проводящих тканей; в) появлению покровной ткани; г) наличию спор; д) наличию механических тканей.	
8. Гаплоидными у моховидных являются:	1) споры; 2) гаметофит; 3) гаметы; 4) зигота; 5) спорофит	
9. Хроматофор улотрикса имеет форму:	1) спирально закрученной ленты; 2) полукольца; 3) чаши; 4) незамкнутого кольца 5) ленты.	
10. Спорофит кукушкина льна – это:	1) коробочка на длинной ножке; 2) листостебельное растение; 3) зеленая пластинка с архегониями и антеридиями; 4) генеративная клетка микроспоры; 5) ризоиды.	

**Задание 2.** В чём состоит основное отличие ризоидов водорослей от корней высших растений?

---



---



---

**Задание 3.** Выполните задания на соответствие:

1. Установите соответствие между 1) водорослями и 2) покрытосеменными растениями и признаками, характерными для этих растений.  Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:	а) Первые, наиболее древние растения; б) Господствующая группа растений на Земле; в) Не имеют органов и тканей; г) Имеют вегетативные и генеративные органы; д) Имеют приспособления к опылению, распространению плодов и семян; е) Тело состоит из одной или множества
--	--

А	Б	В	Г	Д	Е		сходных клеток.
<p>2. Установите соответствие между признаком растений и его принадлежностью к отделу.  <b>ПРИЗНАК РАСТЕНИЙ</b>          1) Папоротниковидные          2) Голосеменные</p> <p>Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:</p>							<p>ОТДЕЛ          А) не выносят засушливых условий;          б) представлены только деревьями и кустарниками;          в) имеют семязачаток;          г) образуют пыльцу;          д) для полового размножения необходима вода.</p>
А	Б	В	Г	Д			
<p>3. Установите соответствие между признаком растения и систематической группой, для которой он характерен.  <b>ПРИЗНАК</b>          А) в цикле развития преобладает гаметофит          Б) взрослое растение — спорофит          В) споры образуются в коробочках          Г) споры образуются в спорангиях на нижней стороне листьев          Д) из споры развивается заросток          Е) из споры развивается проросток (протонема)</p> <p>Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:</p>							<p><b>СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРУППА</b>          1) Моховидные          2) Папоротниковидные</p>
А	Б	В	Г	Д	Е		

**Задание 4. Найдите соответствие между разновидностями мхов и их признаками:**

- А) отсутствие ризоидов и проводящих пучков в стебле;
- Б) наличие ризоидов и проводящих пучков в стебле;
- В) однодомные растения;
- Г) двудомные растения;
- Д) листья содержат хлорофиллоносные и водосборные клетки.

- 1) зеленые мхи;
- 2) белые мхи.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 5. Перечислите признаки сходства и отличия голосеменных и покрытосеменных растений.**

---



---



---

**Задание 6. Расположите группы организмов в порядке их появления на Земле.**

А) мхи Б) голосеменные В) папоротникообразные Г) покрытосеменные Д) водоросли

--	--	--	--	--

**Задание 7. Какие изменения в растениях произошли в процессе эволюции в половом и бесполом поколениях?**

---



---



---

**Задание 8. Заполните таблицу "Сравнительная характеристика отделов высших растений"**

Отдел	Способы размножения	Преобладающая форма (гаметофит или спорофит)	Представители	Основное значение
Водоросли				
Мохообразные				
Хвощевидные				
Плауновые				
Папоротникообразные				
Голосеменные				
Покрытосеменные				

**Задание 9. Заполните таблицу "Сравнение циклов развития представителей разных отделов растений"**

Отдел	Органы растения	Чем представлен спорофит	Чем представлен гаметофит	Где образуются гаметы	Что вырастает из споры или семени
Водоросли					
Мохообразные					
Хвощевидные					
Плауновые					
Папоротникообразные					
Голосеменные					
Покрытосеменные					

## ЗАНЯТИЕ №20

### МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ. ТКАНИ И ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ. ЦИКЛЫ РАЗВИТИЯ.

Для освоения этой темы необходимо:

**ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ** строение и признаки биологических объектов: отдела Покрытосеменные, классов Однодольных и Двудольных; современную биологическую терминологию и символику по систематике.

**УМЕТЬ распознавать и описывать:** биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; **выявлять:** отличительные признаки отдельных организмов; **сравнивать** (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты: организмы покрытосеменных растений); **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ** для обоснования способов размножения культурных покрытосеменных растений; способов защиты исчезающих видов животных для сохранения биоразнообразия на планете.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

Класс двудольные	Семейство	Семейство
Класс	Бобовые	Пасленовые
однодольные	Семейство Злаки	Семейство
Отдел	(Мятликовые)	Розоцветные
покрытосеменные	Семейство	Семейство
Околоцветник	Крестоцветные	Сложноцветные
простой	(Капустные)	(Астровые)
Околоцветник	Семейство	Формула цветка
двойной	Лилейные	

### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1. Найдите соответствие между гистологическими структурами корня двудольных растений в зоне всасывания и их описанием:**

- А) внутренний слой коры, включающий клетки с поясками Каспари и пропускные клетки;  
Б) покровная ткань, образующая корневые волоски;  
В) ткань, образованная мертвыми проводящими элементами с неравномерно утолщенными лигнифицированными оболочками;  
Г) сложная ткань, включающая клетки-спутницы и ситовидные трубки, обеспечивает транспорт органических веществ.

- 1) ризодерма;
- 2) ксилема;
- 3) эндодерма;
- 4) флоэма.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 2. Найдите соответствие между тканями покрытосеменных растений и их функциями:**

- А) обеспечивают рост растения;
  - Б) обеспечивают фотосинтез и накопление питательных веществ;
  - В) дают начало другим тканям;
  - Г) накапливают в клетках влагу;
  - Д) закрывают раневую поверхность у растений.
- 1) образовательные;  
2) основные.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 3. Найдите соответствие между классами растений и их представителями:**

- А) яснотка белая;
- Б) ландыш майский;
- В) майник двулистный;
- Г) зверобой продырявленный.
- Д) просо

- 1) Однодольные;  
2) Двудольные.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 4.** Какой хромосомный набор характерен для гамет и спор кукушкина льна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются.

---



---



---

**Задание 5 .** Какой хромосомный набор характерен для клеток листьев и коробочки на ножке кукушкина льна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются.

---



---



---

**Задание 6.** Какой хромосомный набор характерен для листьев (вай) и заростка папоротника? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

---



---



---

**Задание 7.** Какой хромосомный набор характерен для клеток пыльцевого зерна и спермиев сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

---



---



---

**Задание 8.** Какой хромосомный набор характерен для мегаспоры и клеток эндосперма сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

---



---



---

**Задание 9.** Какой хромосомный набор характерен для микроспоры, которая образуется в пыльнике, и клеток эндосперма семени цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и как они образуются.

---



---



---

**Задание 10.** Охарактеризуйте мужские и женские шишки сосны.

---



---



---

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Передвижение воды и минеральных веществ осуществляют:	А)сосуды сердцевины Б)клетки пробки В)ситовидные трубки Г)лубяные волокна Д) клетки камбия	
2. Функции листа:	А) фотосинтез Б) газообмен В) транспирация Г) размножение Д) запасание питательных веществ Е) поглощение воды и минеральных веществ Ж) А+Б+В+Г	
3. Из спор папоротника формируются:	1) спорофит; 2) гаметофит; 3) гаметы; 4) многоклеточные нити; 5) заросток.	

4. Расцвет голосеменных относится:	1) к архейской эре; 2) к палеозойской эре; 3) к мезозойской эре; 4) к кайнозойской эре; 5) к каменноугольному периоду.	
5 . Пыльцевые зерна у сосны расположены:	1) на наружной поверхности чешуек мужских шишек; 2) на внутренней поверхности чешуек женских шишек; 3) на листьях; 4) в стеблях; 5) в пыльцевых мешках.	
6. Признаки, общие для папоротниковидных и большинства голосеменных растений:	1) водопроводящие элементы – трахеиды; 2) мужской гаметофит – пыльцевое зерно; 3) гаметофит имеет архегонии; 4) мегаспорангий видоизменен в семязачаток; 5) стебель представлен корневищем	
7. Признаки, характеризующие мужские шишки голосеменных:	1) на каждой чешуе формируется два спорангия; 2) после оплодотворения шишки начинают усиленно расти; 3) имеют чешуи двух типов – кроющую и семенную; 4) шишки имеют вид мелких желтых колосков; 5) шишка является гаметофитом.	
8. Признаки высших растений:	А) тело не дифференцировано на органы Б) дифференциация тела на ткани и органы; закономерная смена поколений; В) наличие многоклеточных органов полового размножения; Г) расчленение тела на органы, гаметофит и спорофит чередуются нерегулярно, однако органы полового размножения как одноклеточные так и многоклеточные.	
9. Верхушечная меристема расположена:	А) на верхушке стебля Б) на кончике корня В) на кончике листьев Г) в основании междоузлий Д) А+Б Е) А+Б+В Ж) А+Б+В+Г	
10. Диплоидными у папоротника являются:	1) споры; 2) гаметы; 3) зигота; 4) заросток; 5) спорофит.	

**Задание 2. Рост стебля в длину у разных растений осуществляется благодаря делению клеток:**

- А) верхушечной меристемы
- Б) вставочной меристемы
- В) боковой меристемы
- Г) раневой меристемы
- Д) А+Б
- Е) А+Б+В
- Ж) А+Б+В+Г

**Задание 3. Фотосинтез в листьях осуществляется в клетках:**

- А) верхнего эпидермиса
- Б) нижнего эпидермиса
- В) столбчатой паренхимы
- Г) губчатой паренхимы
- Д) проводящих пучков

**Задание 4. Функции заростка папоротника:**

- 1) спороношение;
- 2) место образования половых органов;
- 3) вегетативное размножение;
- 4) запасание питательных веществ;
- 5) место образования зиготы.

**Задание 5. Найдите соответствие между представителями высших растений и их признаками:**

- А) выводковые почки на корнях;
- Б) наличие ризоидов;
- В) листья выполняют функции фотосинтеза и спороношения;
- Г) стебель представлен корневищем;
- Д) клетки-ассимиляторы листа содержат хлорофилл.

- 1) моховидные;
- 2) папоротниковидные.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 6. Найдите соответствие между представителями высших растений и их признаками:**

- А) все части растения пропитаны кремнеземом;
- Б) выводковые почки на корнях;
- В) на подземных корневищах образуются клубни;
- Г) стебель представлен корневищем;
- Д) травянистые вечнозеленые растения;
- Е) побеги членистые.

- 1) плауновидные;
- 2) хвощевидные;
- 3) папоротниковидные.

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 7. Найдите соответствие между тканями стебля одно-  
дольных покрытосеменных растений и их описанием:**

- А) сложная ткань, в состав которой входят сосуды, механическая и основная ткани;
- Б) разновидность основной ткани, может выполнять запасающую функцию;
- В) механическая ткань, представленная живыми клетками с неравномерно утолщенными оболочками;
- Г) сложная ткань, включающая клетки-спутницы и ситовидные трубки, обеспечивает отток продуктов фотосинтеза из листьев.

- 1) ксилема;
- 2) паренхима;
- 3) флоэма;
- 4) колленхима.

А	Б	В	Г

**Задание 8. Выберите правильную последовательность стадий жизненного цикла папоротниковидных, начиная со спорофита:**

- 1) споры;
- 2) спорофит;
- 3) гаметы;
- 4) заросток;
- 5) зигота.

--	--	--	--	--

**Задание 9. Выберите правильную последовательность стадий жизненного цикла хвощевидных, начиная со спороносных побегов:**

- 1) спороносные побеги весной;
- 2) развитие спорофита из зиготы;
- 3) развитие гаметофитов при прорастании спор;
- 4) образование гамет и зиготы;
- 5) созревание спор в спорангиях.

--	--	--	--	--

**Задание 10. Выберите правильную последовательность расположения тканей на поперечном срезе стебля древесного растения:**

- 1) сердцевина;
- 2) флоэма;
- 3) пробка;
- 4) ксилема;
- 5) кожица;
- 6) камбий.

--	--	--	--	--	--

**Задание 11. Выберите правильную последовательность расположения тканей (структур) в корне древесного двудольного растения, начиная с внутренней:**

- 1) ксилема;
- 2) флоэма;
- 3) камбий;

- 4) сердцевина;
- 5) эндодерма.

--	--	--	--	--

**Задание 12. Какой хромосомный набор характерен для гаметофита и гамет мха сфагнума? Объясните из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки?**

---

---

---

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ №21

### ЭВОЛЮЦИЯ ПРОСТЕЙШИХ И КИШЕЧНОПОЛОСТНЫХ. НАПРАВЛЕНИЯ И ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ ПЛОСКИХ И КРУГЛЫХ ЧЕРВЕЙ. МЕДИЦИНСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

Для освоения этой темы необходимо:

**ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ** строение и признаки биологических объектов: Саркомастигофор, Инфузорий, Кишечнополостных, Плоских червей, Круглых червей, Кольчатых червей и Членистоногих;

**современную биологическую терминологию и символику** по систематике Саркомастигофор, Инфузорий, Кишечнополостных, Плоских червей, Круглых червей, Кольчатых червей и Членистоногих.

**УМЕТЬ распознавать и описывать:** биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; **выявлять:** отличительные признаки отдельных организмов; **сравнивать** (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты: организмы Саркомастигофор, Инфузорий, Кишечнополостных, Плоских червей, Круглых червей, Кольчатых червей и Членистоногих); **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ** для обоснования способов защиты от заболеваний человека, животных и растений, вызываемых представителями Саркомастигофор, Инфузорий, Плоских червей, Круглых червей, Кольчатых червей и Членистоногих; способов защиты исчезающих видов животных для сохранения биоразнообразия на планете.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

Амёбиаз	Кольчатые черви	Онкосфера
Аскаридоз	Коралловые полипы	Половое поколение
Гельминты	Круглые черви	Плоские черви
Инфузории,	Лейшманиоз	Промежуточный хозяин
Жизненный цикл	Лямблиоз	Протонефридии
паразитического червя	Мальпигиевы сосуды	Радула
Кишечнополостные	Медузы	Саркомастигофоры
Кожно – мускульный	Метанефридии	Сифон
мешок	Окончательный хозяин	
Финна	Целом	Членистоногие
Хитиновый покров	Циста	Чередование поколений

## АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Дайте определение следующим понятиям:

**Полипы у кишечнорастворных** – это

---

---

**Раздражимость** – это

---

---

**Регенерация** – это

---

---

**Циста** – это

---

---

**Задание 2.** Напишите рядом с названием животного название типа, к которому оно относится:

1. Амеба обыкновенная \_\_\_\_\_
2. Инфузория-сувояка \_\_\_\_\_
3. Трипаносома \_\_\_\_\_
4. Инфузория дидиниум \_\_\_\_\_
5. Радиолярия \_\_\_\_\_
6. Малярийный плазмодий \_\_\_\_\_
7. Амеба дизентерийная \_\_\_\_\_
8. Кокцидий \_\_\_\_\_
9. Фораминифера \_\_\_\_\_
10. Эвглена зеленая \_\_\_\_\_

**Задание 3.** Вставьте необходимые термины в следующий текст:

Возбудителем малярии является \_\_\_\_\_ из типа \_\_\_\_\_. Он поселяется в \_\_\_\_\_, там происходит его \_\_\_\_\_, после чего паразиты выходят в кровеносное русло и заражают новые клетки. Выход паразита в кровь сопровождается \_\_\_\_\_. Распространяются возбудители малярии \_\_\_\_\_, в организме которых возбудитель \_\_\_\_\_.

**Задание 4.** Возбудителем токсоплазмоза является простейшее-токсоплазма из типа споровиков. Как происходит заражение и распространение этого заболевания?

---

---

---

---

**Задание 5.** Отметьте знаками + или – присутствие или отсутствие названного органоида в клетке простейших.

Органоиды	Амеба обыкновенная	Эвглена зеленая	Инфузория туфелька
Цитоплазма			
Оболочка			

Ядро большое			
Ядро малое			
Ложноножки			
Глазок			
Жгутики			
Реснички			
Порошица			
Пищеварительная вакуоль			
Сократительная вакуоль			
Рот			
Глотка			

**Задание 6. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика простейших»**

Параметры для сравнения	Жгутиковые	Саркодовые	Инфузории	Споровики
Тип питания				
«Скелет» клетки				
Форма клетки				
Органоиды передвижения				
Количество ядер				
Размножение				
Спорообразование				
Представители				

**Задание 7. Найдите соответствие между представителями протистов и их признаками:**

- А) гетеротрофный тип питания;
- Б) автотрофный тип питания;
- В) наличие фотосинтетических пигментов;
- Г) органоид движения – жгутик;
- Д) органоиды движения – псевдоподии.

- 1) эвглена зеленая;
- 2) амeba обыкновенная.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 8. Выберите правильную последовательность стадий конъюгации у инфузории-туфельки:**

- 1) разрушение макронуклеуса;
- 2) соединение инфузორий в области ротовых отверстий;
- 3) деление микронуклеусов;
- 4) слияние гаплоидных частей микронуклеусов;
- 5) обмен частями микронуклеусов.

--	--	--	--	--

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Места обитания протистов:	1) стволы деревьев; 2) ледники; 3) влажная почва; 4) различные водоемы; 5) организмы животных и человека.	
2. Эвглена зеленая имеет:	1) реснички; 2) хроматофор с зеленым пигментом; 3) два ядра; 4) светочувствительный глазок – стигму; 5) один жгутик.	
3. Конъюгация инфузорий – это:	1) половой процесс; 2) бесполое размножение; 3) обмен частями макронуклеуса; 4) обмен частями микронуклеуса; 5) половое размножение.	
4. К животным с лучевой симметрией тела относятся:	1) ресничные черви; 2) ракообразные и паукообразные; 3) гидроидные и сцифоидные медузы; 4) амёбы инфузории 5) губки	
5. Характерные черты саркодовых:	1) непостоянная форма тела; 2) трихоцисты и реснички; 3) клеточный рот и сократительные вакуоли; 4) органоиды движения – ложноножки; 5) жгутики и ложноножки.	
6. Характерные черты ресничных:	1) постоянная форма тела и два ядра; 2) трихоцисты и реснички; 3) цитостом и порошица; 4) органоиды движения – ложноножки; 5) органоиды движения – жгутики и реснички.	
7. Основные функции сократительных вакуолей протистов:	1) переваривание питательных веществ; 2) выделение из клетки жидких продуктов обмена; 3) выведение из клетки непереваренных остатков пищи; 4) обеспечение протекания световой фазы фотосинтеза; 5) регуляция осмотического давления.	
8. Цисты протистов выполняют функции:	1) размножения и выживания в неблагоприятных условиях; 2) полового и бесполого размножения; 3) конъюгации и копуляции; 4) выживания в неблагоприятных условиях; 5) распространения в окружающей среде.	

9. Самыми древними из одноклеточных животных считают:	1)саркодовых 2)жгутиковых 3)инфузорий 4)споровиков 5)солнечников	
10. При помощи жгутиков из названных организмов передвигается:	1)инфузория балантидий 2)лямблия 3)малярийный паразит 4)амёба дизентерийная 5)лейшмания	

### Задание 2.

1. В организме термитов, активно питающихся древесиной, поселяются жгутиковые простейшие, а в них в свою очередь живут бактерии. Какая связь может существовать между этими фактами.

---



---



---

2. Ученые считают, что все простейшие произошли от древних жгутиконосцев. Какими фактами необходимо располагать для такого предположения?

---



---



---

### Задание 3. Заполните таблицу «Клеточное строение гидры»

Рисунок	Название клетки	В каком слое она находится	Какие функции выполняет

Какие из указанных клеток имеют сходные черты строения с одноклеточными организмами? Как вы думаете, чем это сходство можно объяснить?

### Задание 4. Найдите соответствие между представителями протистов и их признаками:

- А) выделение при фотосинтезе большого количества кислорода;
- Б) отсутствие жгутиков;
- В) бесполое размножение спорами;
- Г) гетеротрофный тип питания;
- Д) автотрофный тип питания.

- 1) амёба обыкновенная;
- 2) хлорелла.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 5. Найдите соответствие между представителями протистов и их признаками:**

- А) автотрофный тип питания;
- Б) наличие цитостома и цитофаринкса;
- В) отсутствие полового процесса;
- Г) наличие полового процесса;
- Д) гетеротрофный тип питания.

- 1) хлорелла;
- 2) инфузория-туфелька.

А	Б	В	Г	Д

**Задание 6. Переваривание пищи у кишечнополостных происходит:**

- 1) в кишечной полости и эпителиально-мышечных клетках эктодермы;
- 2) во всех клетках энтодермы;
- 3) только в кишечной полости под действием соков, выделяемых железистыми клетками;
- 4) в кишечной полости и эпителиально-мышечных клетках энтодермы.

**Задание 7. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика классов типа Плоские черви»:**

Параметры для сравнения	Класс Ресничные черви	Класс Сосальщикообразные	Класс Ленточные черви
Среда обитания			
Форма тела			
Органы Прикрепления			
Покровы тела			
Органы чувств			
Наличие кишки			
Жизненный цикл			
Представители			

## ЗАНЯТИЕ №22

### ЭВОЛЮЦИЯ И ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ И МОЛЛЮСКОВ. ЭВОЛЮЦИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ, ИХ КЛАССЫ

Для освоения этой темы необходимо:

**ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ** строение и признаки биологических объектов: Кольчатых червей, Моллюсков, Членистоногих и их классы. **Современную биологическую терминологию и символику** по систематике Кольчатых червей, Моллюсков, Членистоногих и их классов

**УМЕТЬ распознавать и описывать:** биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; **выявлять:** отличительные признаки отдельных организмов; **сравнивать** (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты: организмы Кольчатых червей, Моллюсков, Членистоногих и их классы; **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ** для сохранения биоразнообразия на планете.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

Беззубка	Легкие	Подглоточный нервный узел
Брюхоногие	Личинка	Покровная ткань
Брюшная нервная цепочка	Малощетинковые	Полное превращение
Головогрудь	Мантийная полость	Почки
Головоногие	Мантия	Прудовик
Двустворчатые	Мидии	Пиявки
Жабры	Многощетинковые	Поясок
Жевательный желудок	Надглоточный нервный узел	Продольные мышцы
Зеленые железы	Нереиды	Ракообразные
Кальмары	Неполное превращение	Речной рак
Катушка	Ногочелюсти	Слизень
Клешня	Окологлоточное нервное кольцо	Терка
Клешни	кольцо	Ткани
Куколка	Параподии	Трахеи
Кожно-мускульный мешок	Паукообразные	Устрица
Кокон	Печень	Хитиновый покров
Кольцевые мышцы	Перламутр	Членистые конечности

#### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1. Напишите рядом с названием животного название типа, к которому оно относится:**

Афродита – \_\_\_\_\_

Гребешок – \_\_\_\_\_

Жемчужница - \_\_\_\_\_  
 Катушка- \_\_\_\_\_  
 Каракатица- \_\_\_\_\_  
 Мидия- \_\_\_\_\_  
 Наездник – \_\_\_\_\_  
 Наутилус- \_\_\_\_\_  
 Нереис- \_\_\_\_\_  
 Сенокосец- \_\_\_\_\_  
 Серпула- \_\_\_\_\_  
 Скарабей – \_\_\_\_\_  
 Слизень- \_\_\_\_\_  
 Термит - \_\_\_\_\_  
 Тля – \_\_\_\_\_  
 Ципрея- \_\_\_\_\_

**Задание 2. Выберите правильные утверждения:**

- А) все моллюски водные животные;
- Б) у водных и сухопутных моллюсков жаберное дыхание;
- В) тело всех моллюсков состоит из головы, туловища и ноги;
- Г) у двусторчатых моллюсков фильтрация воды происходит в двух сифонах;
- Д) терка – это приспособление к захвату и удержанию добычи;
- Е) туловище моллюсков окружено большой кожной складкой – мантией;
- Ж) между мантией и телом находится мантийная полость;
- З) раковина образуется из веществ, выделяемых мантией
- И) прудовики и катушки дышат легкими.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 3. Выберите признаки, общие для всех членистоногих и моллюсков:**

- А) лучевая симметрия тела;
- Б) двусторонняя симметрия тела;
- В) трехслойное строение тела;
- Г) сегментация тела;
- Д) хитиновый покров;
- Е) незамкнутая кровеносная система;
- Ж) жаберное дыхание;
- З) существование личиночной стадии развития.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 4. Сравните классы членистоногих по указанным в таблице признакам.**

Признак	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
1. Покровы тела			
2. Названия отделов тела			
3. Количество ходильных ног			

4.Органы дыхания			
5.Тип кровенос -ной системы			
6.Органы зрения			
7.Органы осязания			
8.Тип нервной системы			
9.Приносимая польза			
10.Приносимый вред			

**Задание 5. Заполните таблицу**

Тип	Класс (представитель)	Строение. Отделы тела	Полость тела	Наружные покровы	Структуры, обеспечивающие движение
Кольчатые черви					
Моллюски					
Членистоногие					

**Задание 6. Выберите признаки, обеспечившие распространение членистоногих на суше.**

- А) хитиновые покровы;
- Б) высокая плодовитость;
- В) паразитизм;
- Г) многофункциональные конечности;
- Д) незамкнутая кровеносная система;
- Е) развитые органы чувств;
- Ж) жаберное дыхание

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 7. Соотнесите признаки, характерные для отрядов и их признаки:**

- 1-жуки
- 2 – прямокрылые

- А) задние крылья защищены надкрыльями;
- Б) развитие с неполным превращением
- В) есть звуковые органы;
- Г) передние крылья длинные;
- Д) ротовой аппарат грызущего типа;
- Е) развитие с полным превращением.

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 8.**

1. Опишите жизненный цикл майского жука.

---



---



---



---

2. Чем объясняется различная форма и окраска насекомых.

---



---



---

3. Перечислите приспособления паразитических червей к их образу жизни. Дайте определение термина «паразит».

---



---



---



---

4. В чем выражается приспособленность дождевых червей к жизни в почве?

---



---



---



---

5. Каковы особенности пищеварительной системы кольчатых червей по сравнению с плоскими.

---



---



---



---

6. Назовите системы органов, имеющиеся у моллюсков, их функции, особенности строения.

---



---



---



---

7. Какие органы в процессе эволюции впервые появились у моллюсков.

---

---

---

---

---

8. Нервная система двусторчатых моллюсков значительно более просто устроена, чем у брюхоногих. Почему?

---

---

---

---

---

9. Как шло усложнение организмов от простейших до кольчатых червей?

**Задание 9.**

**Установите последовательность стадий размножения дождевых червей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.**

- 1) при продвижении муфты через сегменты, содержащие семяприёмники, яйца оплодотворяются спермой, принадлежащей другой особи
- 2) два червя встречаются, тесно обвивают друг друга телами, прикладываются друг к другу брюшными сторонами и обмениваются семенной жидкостью, которая попадает в семяприёмники
- 3) черви расходятся
- 4) поясок образует слизистую муфточку, в неё откладываются яйца
- 5) муфта сбрасывается через передний конец тела, уплотняется и превращается в яйцевой кокон
- 6) развитие молодых червей

**Ответ:**

--	--	--	--	--	--

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

**Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:**

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Метанефридии – это:	1) система канальцев, начинающихся от звездчатых клеток с ресничками; 2) система канальцев, начинающихся от воронок с ресничками; 3) первичные почки; 4) органы выделения плоских червей; 5) органы выделения кольчатых червей.	

2. Ароморфозы типа Кольчатые черви:	1) первичная полость тела; 2) вторичная полость тела; 3) кожно-мускульный мешок; 4) замкнутая кровеносная система; 5) органы движения и дыхания.	
3. Кожно-мускульный мешок кольчатых червей представлен:	1) эпителием; 2) продольными мышцами; 3) кольцевыми мышцами; 4) диагональными мышцами; 5) спинно-брюшными мышцами.	
4. Моллюски-фильтраторы:	1) малый прудовик; 2) беззубка; 3) перловица; 4) слизень; 5) шашень.	
5. В отличие от круглых червей для кольчатых характерны признаки:	1) раздельнополость у большинства видов; 2) слепо замкнутый кишечник; 3) брюшная нервная цепочка, окологлоточное кольцо; 4) наличие кровеносной системы; 5) наличие кольцевых мышц в кожно-мускульном мешке.	
6. Отделы тела представителей класса Насекомые:	1) голова; 2) грудь; 3) головогрудь; 4) брюшко; 5) нет деления на отделы.	
7. Жировое тело насекомых – это:	1) орган пищеварения; 2) «почка накопления»; 3) орган размножения; 4) часть дыхательной системы; 5) депо запасных питательных веществ	
8. Гусеницы бабочек в отличие от имаго:	1) имеют ротовой аппарат грызущего типа; 2) имеют три пары грудных конечностей; 3) имеют ложные ножки; 4) питаются вегетативными частями растений; 5) имеют чешуйки.	
9. Кровеносная система насекомых в отличие от кровеносной системы кольчатых червей:	1) незамкнутая; 2) имеет мезодермальное происхождение; 3) имеет сердце; 4) переносит кислород; 5) не имеет капилляров.	
10. Органы дыхания – жабры характерны:	1) для плоских червей; 2) для многощетинковых; 3) для ракообразных; 4) для рыб; 5) для китообразных.	

## Задание 2.

Из перечисленных признаков выберите те, которые характерны для двустворчатых моллюсков (беззубок)

1. Тело разделено на голову, туловище, ногу.
2. Раздельнополы.
3. Личинки (глохидии) паразитируют на теле рыб.
4. Гермафродиты.
5. Есть глаза, расположенные на концах или у основания щупалец.
6. Головы нет.
7. Раковина замыкается мускулами, но не имеет зазубрин по краям.
8. Сердце двухкамерное, кровеносная система незамкнутая.
9. Дыхание жаберное.
10. Дыхание легочное.
11. Наличие терки (радулы).

Ответ: \_\_\_\_\_

## Задание 3. Ответьте на вопросы:

### 1. Нервная система кольчатых червей представлена:

- 1) надглоточным и подглоточным нервными узлами;
- 2) боковыми нервными стволами;
- 3) спинной нервной трубкой;
- 4) окологлоточным нервным кольцом;
- 5) брюшной нервной цепочкой.

Ответ: \_\_\_\_\_

### 2. Особенности кровеносной системы дождевого червя:

- 1) по спинному сосуду кровь течет к головному концу тела;
- 2) кровь изливается в полость тела;
- 3) движение крови происходит за счет сокращений сердца;
- 4) кровеносные сосуды ветвятся на капилляры;
- 5) по брюшному сосуду кровь течет к головному концу тела.

Ответ: \_\_\_\_\_

### 3. Особенности размножения дождевых червей:

- 1) осеменение перекрестное;
- 2) гонады развиваются в каждом сегменте тела;
- 3) развитие происходит в коконе;
- 4) при осеменении черви обмениваются яйцеклетками;
- 5) черви раздельнополы.

Ответ: \_\_\_\_\_

### 4. Цепни отличаются от сосальщиков:

- 1) отсутствием присосок;
- 2) отсутствием пищеварительной системы;
- 3) наличием кутикулы;
- 4) членистым строением тела;
- 5) наличием полости тела.

Ответ: \_\_\_\_\_

**5. Дождевой червь отличается от планарии:**

- 1) раздельнополостью;
- 2) отсутствием глаз;
- 3) наличием сегментации тела;
- 4) наличием задней кишки и анального отверстия;
- 5) развитием с метаморфозом.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 4.**

**1. Какое физическое явление лежит в основе дыхания членистоногих?**

---

---

**2. Чем объясняется разнообразие формы и окраски насекомых?**

---

---

**3. Какие признаки кольчатых червей свидетельствуют об их высоком уровне организации?**

---

---

**4. Каковы особенности строения и жизнедеятельности членистоногих в связи с освоением ими наземной среды?**

---

---

**5. Какие особенности строения, размножения и жизнедеятельности насекомых позволили им стать процветающей группой животных?**

---

---

---

---

---

**6. Каковы общие характерные черты строения моллюсков?**

---

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ № 23

### ПРОИСХОЖДЕНИЕ ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЛОДНОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ – РЫБ, ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

Для освоения этой темы необходимо:

**ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ** строение и признаки биологических объектов: Рыб, Земноводных и Пресмыкающихся;

**современную биологическую терминологию и символику** по систематике Рыб, Земноводных и Пресмыкающихся

**УМЕТЬ распознавать и описывать:** биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; **выявлять:** отличительные признаки отдельных организмов, относящихся к Рыбам, Земноводным и Пресмыкающимся; **сравнивать** (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты: организмы Рыб, Земноводных и Пресмыкающихся; **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ** для обоснования способов размножения рыб; способов защиты исчезающих видов животных: Рыб, Земноводных и Пресмыкающихся, сохранения биоразнообразия на планете.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

Боковая линия	Легочное дыхание	Стегоцефал
Внутреннее оплодотворение	Класс Рептилии	Кора головного мозга
Грудная клетка	Наружное оплодотворение	Мелкоячеистые легкие
Отряд Безногие	Развитие с превращением	Тазовые почки
Отряд Бесхвостые	Роговая чешуя	Туловищные почки
Отряд Хвостатые	Сerpентология	Кожистые яйца
Личинка		Динозавры

#### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Дайте определение следующим понятиям:

*Хорда* – это

---

*Боковая линия* – это:

---

---

*Амфибии* – это

---

---

*Плавательный пузырь* – это

---

---

*Целом* - это

---

---

**Задание 2.**

**1. К типу Хордовые относятся классы:**

- 1) Земноводные и Пресмыкающиеся;
- 2) Рыбы и Млекопитающие;
- 3) Головоногие и Двустворчатые;
- 4) Ланцетники и Птицы;
- 5) Пиявки и Многощетинковые.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**2. Признаки позвоночных у ланцетника:**

- 1) наличие хорды;
- 2) поsegmentное расположение органов выделения и размножения;
- 3) нервная трубка;
- 4) жаберные щели в стенке глотки;
- 5) пульсирующий сосуд на спинной стороне.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**3. Пищеварительная система рыб включает:**

- 1) слюнные железы;
- 2) желудок и тонкую кишку;
- 3) толстую кишку и анальное отверстие;
- 4) толстую кишку и клоаку;
- 5) ротовую полость и печень.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**4. Особенности строения костных рыб:**

- 1) наличие костной чешуи и слизистых желез;
- 2) наличие плакоидной чешуи и хрящевого скелета;
- 3) наличие плакоидной чешуи и костного скелета;
- 4) наличие плавательного пузыря и жаберных крышек;
- 5) отсутствие плавательного пузыря и жаберных крышек.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**5. Проходными называются рыбы, которые для размножения мигрируют:**

- 1) из морей в пресные водоемы;
- 2) из морей в океаны и из океанов в моря;
- 3) из рек в озера через сушу;
- 4) из озер в реки через сушу;
- 5) из пресных водоемов в моря.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**6. Отделы позвоночника земноводных:**

- 1) шейный;
- 2) грудной;
- 3) туловищный;
- 4) поясничный;
- 5) крестцовый.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**7. Особенности пищеварительной системы земноводных:**

- 1) наличие ротоглоточной полости;
- 2) секрет слюнных желез содержит ферменты;
- 3) отсутствие зубов и языка;
- 4) отсутствие печени и поджелудочной железы;
- 5) секрет слюнных желез не содержит ферменты.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**8. Особенности кровеносной системы земноводных:**

- 1) двухкамерное сердце;
- 2) трехкамерное сердце;
- 3) четырехкамерное сердце;
- 4) один круг кровообращения;
- 5) два круга кровообращения.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**9. Особенности дыхательной системы земноводных:**

- 1) легкие – тонкостенные мешки;
- 2) губчатые легкие;
- 3) трахея делится на два бронха;
- 4) в дыхательных движениях участвует грудная клетка;
- 5) функцию насоса при дыхании выполняет ротоглоточная полость.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**10. Признаки, характерные для взрослых земноводных:**

- 1) один круг кровообращения;
- 2) тазовые почки;
- 3) подвижное сочленение черепа с позвоночником;
- 4) хрусталик, имеющий форму двояковыпуклой линзы;
- 5) отсутствие мочевого пузыря.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

**Задание 3. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика классов рыб»**

Признаки сравнения	Хрящевые рыбы	Костные рыбы
Хорда		
Скелет		
Чешуя		
Жаберные крышки		

Положение рта		
Плавательный пузырь		
Клоака		
Оплодотворение		

**Задание 4. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика классов Земноводные и пресмыкающиеся»:**

Признаки сравнения	Земноводные	Пресмыкающиеся
Размножение		
Оплодотворение		
Развитие		
Зародышевые оболочки		
Перегорodka в желудочке сердца		
Грудная клетка		
Дыхание		
Механизм легочного дыхания		
Кожа		
Почки		
Продукты выделения		

**Задание 5. Заполните таблицу «Ароморфозы классов Рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся»:**

Класс	Основные ароморфозы
Рыбы	

Земноводные	
Пресмыкающиеся	

**Задание 6. Ответьте на вопросы.**

1. Каковы особенности кровеносной и нервной систем ланцетника?

---

---

2. От чего зависит скорость передвижения рыбы?

---

---

3. Какие типы рефлексов образуются у рыб?

---

4. Как объяснить разное количество икринок, вымётываемых рыбами.

---

---

5. Почему амфибии больше распространены в тропиках, чем в северных широтах?

---

---

6. У какого ( или у каких) отряда (ов) земноводных нет барабанной перепонки и среднего уха? Почему?

---

---

7. У какой из систематических групп амфибий органы боковой линии исчезают во взрослом состоянии?

---

8. Ранними амфибиями считают стегоцефалов (панцирноголовых). Кто был их предками?

---

9. Назовите приспособления пресмыкающихся к жизни на суше.

---

---

10. В чём заключаются различия между яйцом лягушки и яйцом ящерицы?

---

---

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Признаки, характерные только для хордовых:	1) двусторонняя симметрия; 2) осевой скелет – хорда; 3) нервная трубка над хордой; 4) пищеварительная трубка под нервной трубкой; 5) жаберные щели в стенке глотки.	
2. Признаки беспозвоночных у ланцетника:	1) отсутствие головного мозга; 2) отсутствие сердца; 3) наличие сердца; 4) поsegmentное расположение мышц, органов выделения и размножения; 5) наличие хорды.	
3. Венозная кровь у рыб находится:	1) в брюшной аорте, предсердии и желудочке; 2) в предсердии и спинной аорте; 3) в спинной аорте; 4) в артериях, идущих к жабрам; 5) в артериях, выходящих из жабр.	
4. Признаки рыб у головастика лягушки:	1) двухкамерное сердце; 2) трехкамерное сердце; 3) легкие; 4) жабры; 5) боковая линия.	
5. Основные ароморфозы класса Земноводные:	1) трехпалые конечности и костный скелет; 2) двухкамерное сердце и два круга кровообращения; 3) трехкамерное сердце и два круга кровообращения; 4) трехкамерное сердце и один круг кровообращения; 5) органы дыхания – легкие.	
6. Признаки, характерные для взрослых земноводных:	1) один круг кровообращения; 2) тазовые почки; 3) подвижное сочленение черепа с позвоночником; 4) хрусталик, имеющий форму двояковыпуклой линзы; 5) отсутствие мочевого пузыря.	
7. Признаки рыб у головастика лягушки:	1) двухкамерное сердце; 2) трехкамерное сердце; 3) легкие; 4) жабры; 5) боковая линия.	
8. Особенности головного мозга пресмыкающихся:	1) два полушария переднего мозга; 2) появление зачатков коры переднего мозга;	

	3) наличие четверохолмия; 4) хорошо развитый мозжечок; 5) отсутствие продолговатого мозга.	
9. У пресмыкающихся наблюдается:	1) откладка яиц; 2) партеногенез; 3) прямое развитие; 4) полный метаморфоз; 5) неполный метаморфоз.	
10. Основные ароморфозы класса Пресмыкающиеся:	1) грудная клетка; 2) пятипалые конечности; 3) дифференцированные дыхательные пути; 4) два круга кровообращения; 5) амнион.	

**Задание 2. Заполните таблицу «Группы рыб и их характеристика»:**

Группа рыб	Черты внешнего строения	Черты внутреннего строения	Представители
Хрящевые			
Костно – хрящевые			
Костные			
Кистепёрые			
Двоякодышащие			

**Задание 3. Заполните таблицу «Характеристика основных отрядов пресмыкающихся»:**

Отряд		Покровы	Строение конечностей	Зубы	Черты внутреннего сходства
Чешуйчатые	Подотряд ящерицы				
	Подотряд змеи				
Черепahi					

Крокодилы				
-----------	--	--	--	--

**Задание 4. Выберите в приведенном ниже списке три признака, которые характерны для амфибий, и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) органы дыхания – кожа, легкие.
- 2) сердце трёхкамерное
- 3) органы дыхания - жабры
- 4) сердце двухкамерное
- 5) гермафродиты
- 6) развитие происходит в воде.

Ответ: 

--	--	--

**Задание 5. Выберите из списка особенности кровеносной и дыхательной системы рыб и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) сердце трёхкамерное
- 2) сердце двухкамерное
- 3) легочное дыхание
- 4) один круг кровообращения
- 5) два круга кровообращения
- 6) жаберное дыхание

Ответ: 

--	--	--

**Задание 6. Выберите из перечня представителей костно-хрящевых рыб. Ответ запишите в таблицу**

- 1) белуга
- 2) катран
- 3) осётр
- 4) сазан
- 5) стерлядь
- 6) треска

Ответ: 

--	--	--

**Задание 7.**

**1. Установите соответствие между классами рыб и их особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

Особенности	Классы рыб
А) тело покрыто плакоидной чешуёй	1) Хрящевые
Б) рот расположен на брюшной стороне тела	2) Костные
В) есть жаберные крышки	
Г) плавательный пузырь отсутствует	
Д) внутренний скелет и чешуя костные	
Е) имеется гидростатический аппарат	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**2. Установите соответствие между животными и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

Животные	Отряды
А) гребенчатый тритон Б) жерлянка В) червяга Г) квакша Д) суринамская пипа Е) саламандра	1) Бесхвостые 2) Хвостатые 3) Безногие

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 8. Установите последовательность движения крови у рыб, начиная с желудочка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.**

- 1) брюшная аорта и жаберные артерии (приносящие)
- 2) капилляры внутренних органов
- 3) предсердие
- 4) желудочек
- 5) капилляры в жабрах
- 6) жаберные артерии (выносящие)

Ответ:

--	--	--	--	--	--

**Задание 9. Установите последовательность этапов развития лягушки, начиная со стадии яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.**

- 1) головастик
- 2) появление задних конечностей
- 3) появление передних конечностей
- 4) исчезновение хвоста
- 5) яйцо (икринка)

Ответ:

--	--	--	--	--

## ЗАНЯТИЕ №24

### АРОМОРФОЗЫ ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Для освоения этой темы необходимо:

**ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ** строение и признаки биологических объектов: Птиц и Млекопитающих; современную биологическую терминологию и символику по систематике Птиц и Млекопитающих.

**УМЕТЬ распознавать и описывать:** биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; **выявлять:** отличительные признаки отдельных организмов; **сравнивать** (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты: организмы Птиц и Млекопитающих; **определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация); выделять ароморфозы теплокровных животных, давать сравнительную характеристику Птиц и Млекопитающих.

**ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ** для обоснования способов размножения Птиц и Млекопитающих; способов защиты исчезающих видов животных для сохранения биоразнообразия на планете.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

Ароморфоз	Копчик	Системы органов
Археоптерикс	Млекопитающие	млекопитающих
Вибриссы	Первозвери	животных
Волосной покров	Орнитология	Сумчатые
Двойное дыхание	Опахало	Сычуг
Диафрагма	Плацентарные	Теплокровность
Зверозубые рептилии	Перьевой покров	Цевка
Киль	Перо (контурное, пуховое, пух)	
Класс Птицы	Стержень	
Клюв	Утконос	
Ехидна		

#### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Дайте определение следующим понятиям:

*Двойное дыхание* – это

---

*Плацента* – это

---

---

Эмбрион – это

---

---

Эхолокация – это

---

---

**Задание 2.**

**Верны ли следующие суждения об особенностях скелета птиц?**

А. Кости у птиц полые

Б. В шейном отделе позвоночника птиц 15 позвонков.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 3.**

**1. Выберите в приведенном ниже списке три признака, которые характеризуют сходство птиц и рептилий, и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) сухая кожа
- 2) кожные железы
- 3) чешуйчатый покров на ногах
- 4) состав перьев и чешуек, в них находится роговое вещество
- 5) сходное строение легких
- 6) сходное строение кровеносной системы

Ответ:

--	--	--

**2. Выберите в приведенном ниже списке три признака, которые характеризуют особенности строения дыхательной и кровеносной систем птиц, и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) четырехкамерное сердце
- 2) два круга кровообращения
- 3) лёгкие крупноячеистые
- 4) один круг кровообращения
- 5) трёхкамерное сердце с неполной перегородкой
- 6) лёгкие губчатые с воздушными мешками

Ответ:

--	--	--

**3. Выберите в приведенном ниже списке три признака, которые характеризуют особенности размножения млекопитающих, и запишите цифры, под которыми они указаны.**

- 1) оплодотворение внутреннее
- 2) гермафродиты
- 3) оплодотворение наружное
- 4) яйцеклетки крупные
- 5) яйцеклетки мелкие
- 6) раздельнополые

Ответ:

--	--	--

#### Задание 4.

1. Установите соответствие между животными и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Животные	Классы
А) саламандра Б) анаконда В) киви Г) жерлянка Д) баклан Е) гавиал	1) Амфибии 2) Рептилии 3) Птицы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

2. Установите соответствие между животными и отрядами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Животные	Отряды
А) крыса Б) землеройка В) бобр Г) крылан Д) листонос Е) выхухоль	1) Рукокрылые 2) Грызуны 3) Насекомоядные

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

#### Задание 5.

1. Установите последовательность стадий развития карася, начиная со стадии икринки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зародыш
- 2) икринка
- 3) малёк
- 4) взрослый карась
- 5) личинка

Ответ:

--	--	--	--	--

2. Установите последовательность, отражающую этапы прохождения пищевого комка по пищеварительной системе жвачного животного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) проглатывание смоченного слюной пищевого комка
- 2) частичное переваривание пищи под действием слюны и микроорганизмов
- 3) формирование пищевого комка в ротовой полости
- 4) отрыгивание пищи в ротовую полость
- 5) заполнение рубца
- 6) продвижение пищевого комка в сетку
- 7) обильное смачивание пищевого комка слюной и тщательное перетирание её зубами
- 8) сычуг, где перевариваются белки
- 9) проглатывание пищи и поступление её в книжку, где происходит переваривание клетчатки
- 10) кишечник

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Задание 6. Заполните таблицу «Эволюция систем органов позвоночных»:**

<b>Системы органов</b>	<b>Хрящевые рыбы</b>	<b>Костные рыбы</b>	<b>Земноводные</b>	<b>Пресмыкающиеся</b>	<b>Птицы</b>	<b>Млекопитающие</b>
Покровы тела						
Скелет						
Мышцы						
Органы чувств						
Сердце						
Органы дыхания						
Пищеварительная система						
Выделительная система						

Органы размножения						
--------------------	--	--	--	--	--	--

### Задание 7.

#### 1. Гомойотермные животные:

- 1) рыбы;
- 2) земноводные;
- 3) пресмыкающиеся;
- 4) птицы;
- 5) млекопитающие.

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 2. Ароморфозы класса Птицы:

- 1) трехкамерное сердце;
- 2) четырехкамерное сердце;
- 3) два круга кровообращения;
- 4) полное разделение артериальной и венозной крови;
- 5) совершенная терморегуляция.

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 3. Черты приспособленности птиц к полету:

- 1) пять отделов головного мозга;
- 2) трубчатые кости заполнены воздухом;
- 3) большая длина толстого кишечника;
- 4) отсутствие мочевого пузыря;
- 5) двойное дыхание.

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 4. Отличия скелета птиц от скелета рептилий:

- 1) наличие шейного отдела позвоночника;
- 2) срастание позвонков;
- 3) наличие вороньих костей;
- 4) срастание ключиц;
- 5) наличие киля в грудине.

Ответ: \_\_\_\_\_

#### 5. Черты приспособленности к полету в пищеварительной системе птиц:

- 1) отсутствие зубов;
- 2) наличие трех отделов пищеварительной трубки;
- 3) наличие зоба;
- 4) отсутствие прямой кишки;
- 5) частое опорожнение клоаки.

Ответ: \_\_\_\_\_

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Задание 1. Выберите один или несколько правильных вариантов ответа:**

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Черты рептилий у археоптерикса:	1) зубы на челюстях; 2) киль грудины; 3) теплокровность; 4) когти на пальцах передней конечности; 5) перьевой покров.	
2. Отличия скелета птиц от скелета рептилий:	1) наличие шейного отдела позвоночника; 2) срастание позвонков; 3) наличие вороньих костей; 4) срастание ключиц; 5) наличие киля в грудине.	
3. Органы выделительной системы птиц:	1) мочеточники, открывающиеся в мочевой пузырь; 2) мочеточники, открывающиеся в клоаку; 3) мочевой пузырь; 4) туловищные почки; 5) тазовые почки.	
4. Черты приспособленности к полету в кровеносной и дыхательной системах птиц:	1) два круга кровообращения; 2) высокая частота сокращений сердца; 3) воздушные мешки; 4) двойное дыхание; 5) органы дыхания – легкие.	
5. Орган слуха млекопитающих имеет:	1) только среднее и внутреннее ухо; 2) внутреннее, среднее и наружное ухо; 3) барабанную перепонку; 4) три слуховые косточки; 5) одну слуховую косточку.	
6. Характерные признаки представителей подкласса Первозвери:	1) пищеварительная система заканчивается прямой кишкой и анальным отверстием; 2) пищеварительная система заканчивается клоакой; 3) температура тела постоянная; 4) вскармливают детенышей молоком; 5) откладывают яйца.	
7. Представители млекопитающих, не имеющие ключиц:	1) рукокрылые; 2) парнокопытные; 3) непарнокопытные; 4) китообразные; 5) грызуны.	
8. Пять отделов позвоночника имеют:	1) рыбы; 2) земноводные; 3) пресмыкающиеся; 4) птицы; 5) млекопитающие.	
9. Пойкилотермные животные:	1) рыбы; 2) земноводные; 3) пресмыкающиеся;	

	4) птицы; 5) млекопитающие.	
10. Наличие клоаки характерно:	1) для рыб; 2) для земноводных; 3) для пресмыкающихся; 4) для птиц; 5) для всех млекопитающих.	

**Задание 2. Выберите правильные утверждения:**

1. Развитие второго круга кровообращения связано с выходом позвоночных на сушу.
2. Все личинки земноводных дышат легкими и кожей.
3. Кора головного мозга впервые появилась у млекопитающих.
4. Четырехкамерное сердце обеспечило полное разделение крови на венозную и артериальную.
5. Теплокровные животные шире распространены на Земле, чем холоднокровные.
6. Внутреннее оплодотворение не дает животным никаких преимуществ в развитии и выживании потомства.
7. Прimitивные формы млекопитающих организмов сохранились благодаря их хорошей приспособленности к разнообразным условиям среды.
8. Современные птицы и млекопитающие произошли от древних земноводных.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 3. Заполните таблицу «Отряды млекопитающих и их общая характеристика»:**

Отряд	Характерные признаки	Представители
Насекомоядные		
Рукокрылые		
Грызуны		
Зайцеобразные		
Хищные		

Ластоногие		
Китообразные		
Хоботные		
Парнокопытные		
Непарнокопытные		
Приматы		

**Задание 4. Ответьте на вопросы:**

1. Каковы преимущества трехслойных животных перед двуслойными?

---



---

2. Как изменялись органы дыхания от рыб к млекопитающим?

---



---

3. Как изменялось строение сердца от рыб к млекопитающим?

---



---

4. Как изменялось строение кровеносной системы от рыб к млекопитающим?

---



---

5. Как изменялось строение выделительной системы от рыб к млекопитающим?

---



---

---

---

6. Как изменялось строение опорно – двигательной системы от рыб к млекопитающим?

---

---

---

---

---

7. Как изменялись покровы тела от рыб к млекопитающим?

---

---

---

---

---

8. Как изменялось строение нервной системы от рыб к млекопитающим?

---

---

---

---

---

---

---

9. Как происходила эволюция органов слуха от рыб к млекопитающим?

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ №25

### ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО РАЗДЕЛУ "МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ"

#### Примерный вариант итоговой контрольной работы

#### 1. Найдите соответствие между группами организмов и их признаками:

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| А) наличие головки, шейки и хвоста; | 1) вирусы;   |
| Б) сапробионты;                     | 2) бактерии. |
| В) отсутствие рибосом;              |              |
| Г) наличие мезосом;                 |              |
| Д) только паразитические формы.     |              |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

#### 2. Найдите соответствие между отделами водорослей и их представителями:

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| А) порфира;   | 1) зеленые водоросли; |
| Б) ульва;     | 2) бурые водоросли;   |
| В) фукус;     | 3) красные водоросли. |
| Г) спирогира; |                       |
| Д) ламинария. |                       |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

#### 3. Найдите соответствие между разновидностями мхов и их признаками:

- |   |
|---|
| А) отсутствие ризоидов и проводящих пучков в стебле;      |
| Б) наличие ризоидов и проводящих пучков в стебле;         |
| В) однодомные растения;                                   |
| Г) двудомные растения;                                    |
| Д) листья содержат хлорофиллоносные и водосборные клетки. |

- |                 |
|-----------------|
| 1) зеленые мхи; |
| 2) белые мхи.   |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

#### 4. Найдите соответствие между тканями покрытосеменных растений и их функциями:

- |  |
|--|
| А) обеспечивают рост растения;                               |
| Б) обеспечивают фотосинтез и накопление питательных веществ; |
| В) дают начало другим тканям;                                |
| Г) накапливают в клетках влагу;                              |
| Д) закрывают раневую поверхность у растений.                 |

- |                     |
|---------------------|
| 1) образовательные; |
| 2) основные.        |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**5. Выберите правильную последовательность стадий конъюгации у инфузории-туфельки:**

- 1) разрушение макронуклеуса;
- 2) соединение инфузорий в области ротовых отверстий;
- 3) деление микронуклеусов;
- 4) слияние гаплоидных частей микронуклеусов;
- 5) обмен частями микронуклеусов.

Ответ:

--	--	--	--	--

**6. Выберите правильную последовательность стадий жизненного цикла папоротниковидных, начиная со спорофита:**

- 1) споры;
- 2) спорофит;
- 3) гаметы;
- 4) заросток;
- 5) зигота.

Ответ:

--	--	--	--	--

**7. Выберите правильную последовательность стадий жизненного цикла хвощевидных, начиная со спороносных побегов:**

- 1) спороносные побеги весной;
- 2) развитие спорофита из зиготы;
- 3) развитие гаметофитов при прорастании спор;
- 4) образование гамет и зиготы;
- 5) созревание спор в спорангиях.

Ответ:

--	--	--	--	--

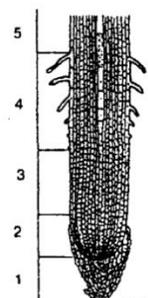
**8. Выберите правильную последовательность расположения зон растущего корня:**

- 1) всасывания;
- 2) деления клеток;
- 3) проведения;
- 4) корневого чехлика;
- 5) роста.

Ответ:

--	--	--	--	--

**9. Определите зоны корня, обозначенные на рисунке цифрами 1, 2, 4, и укажите их функции.**



**10. Найдите соответствие между классами типа Кишечнополостные и особенностями их строения и жизнедеятельности:**

- А) стадия полипа кратковременна;
- Б) мышечные клетки обособляются, образуя сплошной слой;
- В) гонады располагаются на нижней поверхности зонтика медузоидной формы;
- Г) отсутствует медузоидная форма;
- Д) наличие хорошо развитого наружного скелета.

- 1) Сцифоидные медузы;
- 2) Гидроидные полипы;
- 3) Коралловые полипы.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**11. Найдите соответствие между классами типа Плоские черви и особенностями строения и жизнедеятельности, характерными для их представителей:**

- А) органы фиксации – четыре присоски;
- Б) отделы тела: головка, шейка и стробила;
- В) органы фиксации – две присоски;
- Г) три ветви кишечника;
- Д) личинка – онкосфера.

- 1) Ресничные;
- 2) Сосальщикообразные;
- 3) Ленточные.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**12. Найдите соответствие между типами животных и их характерными признаками:**

- А) раздельнополые, выражен половой диморфизм;
- Б) замкнутая кровеносная система;
- В) вторичная полость тела частично редуцирована;
- Г) отсутствие полости тела.

- 1) Плоские черви;
- 2) Круглые черви;
- 3) Кольчатые черви;
- 4) Моллюски.

Ответ:

А	Б	В	Г

**13. Выберите правильную последовательность миграции личинок аскариды в теле человека:**

- 1) печень;
- 2) правое сердце;

- 3) легкие;
- 4) кишечник;
- 5) кровеносные  
сосуды;
- 6) бронхи;
- 7) трахея;
- 8) глотка.

Ответ:

--	--	--	--	--	--	--	--

**14. Выберите правильную последовательность появления органов выделения в эволюции животных:**

- 1) жировое тело;
- 2) протонефридии;
- 3) метанефридии;
- 4) коксальные железы;
- 5) зеленые железы;
- 6) мальпигиевы сосуды.

Ответ:

--	--	--	--	--	--

**15. Выберите правильную последовательность, отражающую появление животных в процессе эволюции:**

- 1) земноводные;
- 2) ракообразные;
- 3) коралловые полипы;
- 4) кистеперые рыбы;
- 5) кольчатые черви.

Ответ:

--	--	--	--	--

**16. В чем проявляется приспособленность рыб к водному образу жизни?**

**17. В чем проявляется усложнение организации птиц, по сравнению с пресмыкающимися?**

**18. Объясните, каким образом происходила эволюция органов дыхания у представителей типа Хордовых.**

## РАЗДЕЛ 5. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

### ЗАНЯТИЕ №26

#### АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА. ГИГИЕНА. СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА, МЫШЦЫ ИХ ФУНКЦИИ

**Изучив материал данной темы, необходимо знать:**

1. Основные типы ткани человека и их морфо-функциональные особенности.
2. Основные кости отделов скелета человека: черепа, скелета туловища, плечевого пояса, тазового пояса, скелетов верхней и нижней конечностей.
3. Группы костей по строению (трубчатые, губчатые, плоские) и их примеры.
4. Внутреннее строение и химический состав костной ткани.
5. Типы соединения костей, строение сустава.
6. Макроскопическое и микроскопическое строение мышц; классификацию мышц по форме и составу.
7. Функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата человека, их причины и профилактику.

**Изучив материал данной темы, необходимо уметь:**

1. Перечислить основные отделы скелета человека и кости, входящие в их состав.
2. Определять местоположение и названия основных костей в скелете человека. Определять типы костей.
3. Определять местоположение и названия основных мышц в теле человека. Определять типы мышц.
4. Объяснить зависимость здоровья опорно-двигательного аппарата человека от образа жизни.
5. Объяснить значение гигиены для здоровья человека.

**Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:**

анатомия	надкостница	вывих
физиология	эпифиз	перелом
гигиена	диафиз	сколиоз
лордоз	метафиз	фасция
кифоз	сустав	сухожилие
компактное вещество	остеон	остеохондроз
губчатое вещество	растяжение	синовиальная жидкость

#### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

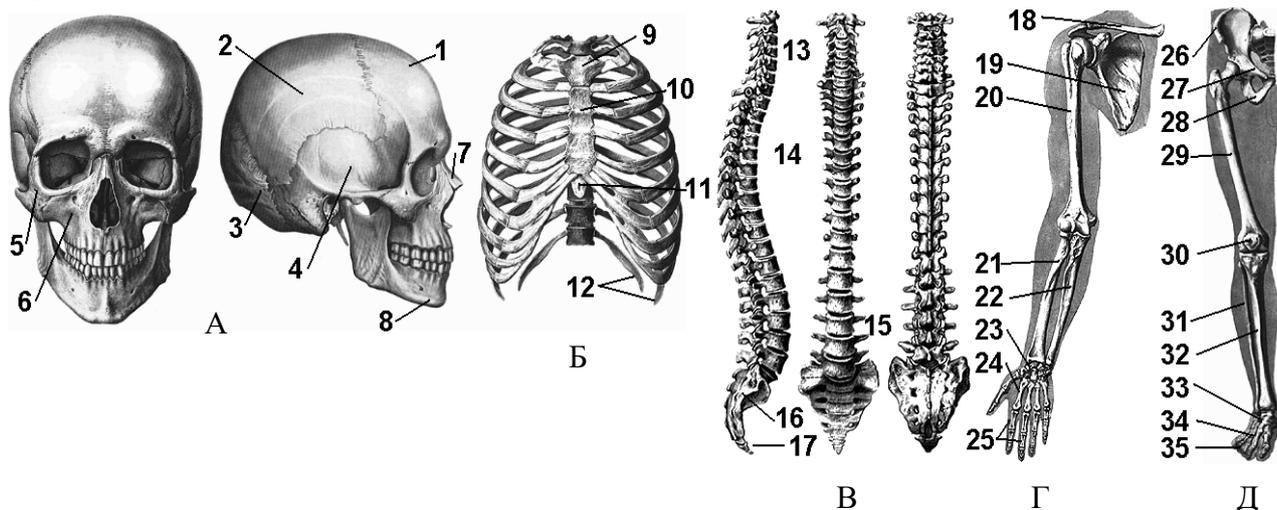
**Задание 1.** Дайте определение следующим наукам:

*Анатомия человека* – это наука, изучающая \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Физиология человека* – это наука, изучающая \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Гигиена человека* – это наука, изучающая \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Задание 2.** Назовите основные Отделы и кости скелета человека, изображённые на рисунке снизу:



Отделы скелета человека	
А	_____
Б	_____
В	_____
Г	и _____
Д	и _____

**Основные кости скелета человека**

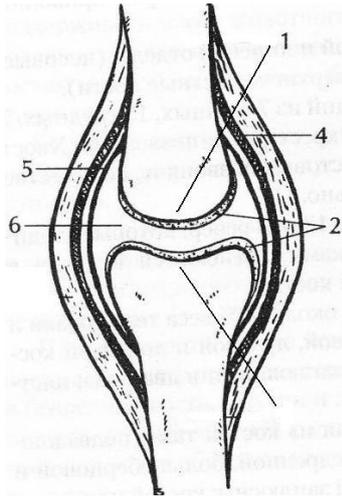
1 _____	13 _____	25 _____
2 _____	14 _____	26 _____
3 _____	15 _____	27 _____
4 _____	16 _____	28 _____
5 _____	17 _____	29 _____
6 _____	18 _____	30 _____
7 _____	19 _____	31 _____
8 _____	20 _____	32 _____
9 _____	21 _____	33 _____
10 _____	22 _____	34 _____
11 _____	23 _____	35 _____
12 _____	24 _____	

**Задание 3.** Распределите перечисленные кости человека по соответствующим столбцам в соответствие с их типом:

*Плечевая кость, височная кость, локтевая кость, кости стопы, лучевая кость, бедренная кость, подвздошная кость, малоберцовая кость, лобная кость, большеберцовая кость, позвонки, грудина, кости кисти, затылочная кость, лопатки, ребра, лобковые кости.*

Трубчатые (длинные)	Губчатые (короткие)	Плоские

**Задание 4.** Какой тип соединения костей изображен на рисунке? Сделайте необходимые обозначения на рисунке.



Тип соединения костей: \_\_\_\_\_

Обозначения:

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

3

**Задание 5.** Опишите основные травмы скелета человека согласно схемам. Какую первую помощь необходимо оказать в каждом случае?

Вывих	Растяжение	Открытый перелом	Закрытый перелом
<p>Определение: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Симптомы: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Первая помощь: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Определение: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Симптомы: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Первая помощь: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Определение: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Симптомы: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Первая помощь: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>Определение: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Симптомы: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Первая помощь: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Задание 1. Выберите один правильный ответ:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. К мозговому отделу черепа относится:	1) верхнечелюстная кость 2) нёбная кость 3) сошник 4) клиновидная кость	
2. Двенадцать позвонков включает в себя отдел позвоночника:	1) шейный 2) грудной 3) поясничный 4) крестцовый	
3. К скелету верхней конечности не относится:	1) лучевая кость 2) плечевая кость 3) кости предплюсны 4) пястные кости	
4. Для компактного вещества костей не характерно:	1) наличие костных пластинок 2) наличие остеонов 3) высокая плотность 4) наличие трабекул	
5. В строении трубчатых костей не выделяют:	1) надкостницу 2) эпифизы 3) диафиз 4) швы	
6. Полуподвижное соединение имеется между:	1) грудиной и рёбрами 2) фалангами пальцев и пястными костями 3) лобной и височными костями 4) бедренной и большеберцовой костями	
7. В макроскопическом строении мышцы не выделяют:	1) брюшко 2) головку мышцы 3) мышечные пучки 4) хвост мышцы	
8. Большинство мимических мышц лица относятся к типу:	1) коротких мышц 2) длинных мышц 3) круговых мышц 4) широких мышц	
9. К сколиозу может привести:	1) ношение тесной обуви 2) сидение за очень низким столом 3) ношение сумки на одном и том же плече 4) привычка горбиться	
10. Повреждение связок, соединяющих кости в суставе, - это:	1) вывих 2) растяжение 3) открытый перелом 4) закрытый перелом	

**Задание 2.** Все перечисленные ниже кости, кроме двух, относятся к мозговому отделу черепа. Определите две кости, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) клиновидная кость
- 2) затылочная кость

- 3) нёбная кость
- 4) решётчатая кость
- 5) скуловая кость

Ответ: 

--	--

**Задание 3.** Установите соответствие между примером соединения костей и типом, к которому оно относится.

**ПРИМЕР КОСТЕЙ**

- А) бедренная и большая берцовая кости
- Б) лобная и теменные кости
- В) затылочная и височная кости
- Г) нижняя челюсть и височная кость
- Д) позвонки крестцового отдела

**ТИП СОЕДИНЕНИЯ**

- 1) неподвижное
- 2) подвижное

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**Задание 4.** Установите соответствие между видом мышечной ткани человека (обозначено цифрами) и особенностью ее строения (обозначено буквами).

**ОСОБЕННОСТЬ**

- А) не обладает поперечной исчерченностью
- Б) образовалась путём слияния одноядерных клеток
- В) управляется вегетативной нервной системой
- Г) волокна поперечно исчерчены
- Д) в клетках по одному ядру
- Е) подвластна волевому контролю

**МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ**

- 1) скелетная
- 2) гладкая

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 5.** В чём заключается такое нарушение осанки у человека, как сколиоз? Какие причины могут привести к этому заболеванию?

---



---



---



---



---

## ЗАНЯТИЕ №27

### СОСТАВ КРОВИ. ИММУНИТЕТ. ОРГАНЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ДЫХАНИЯ

**Изучив материал данной темы, необходимо знать:**

1. Состав внутренней среды организма человека; основные характеристики крови как ткани, лимфы и тканевой жидкости.
2. Количественные и функциональные характеристики форменных элементов крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов), лейкоцитарную формулу.
3. Строение, физиологию и функциональные показатели сердечно-сосудистой, лимфатической и дыхательной систем человека.
4. Особенности иммунитета человека, классификацию иммунитета, органы иммунной системы.
5. Функциональные нарушения сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека, их причины и профилактику.

**Изучив материал данной темы, необходимо уметь:**

1. Перечислить основные составляющие внутренней среды организма человека.
2. Описывать механизмы кроветворения, лимфообразования, кровообращения и газообмена у человека.
3. Определять виды естественного и искусственного иммунитета человека и механизмы их возникновения.
4. Объяснить зависимость здоровья дыхательной и сердечно-сосудистой систем человека от гигиены дыхания и образа жизни.

**Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:**

гомеостаз	эритроциты	альвеолы
гемоглобин	тромбоциты	газообмен
анемия	лимфоциты	спирометрия
гранулоциты	систола	дыхательный объём
агранулоциты	диастола	жизненная ёмкость лёгких
кровообращение	пульс	оксигемоглобин
иммунитет	тахикардия	карбоксигемоглобин
лейкоциты	брадикардия	гипоксия

### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Заполните таблицу.

Характеристика форменных элементов крови

Характеристика	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Форма			
Наличие ядра			
Где образуются			

Где погибают			
Срок жизни			
Норма в 1 мм <sup>3</sup>			
Функции			
Пониженное содержание			
Повышенное содержание			

**Задание 2.** Заполните таблицу.

Внутренняя среда организма

Жидкость	Местонахождение	Объем (л)	Состав	Функции
Кровь				
Лимфа				
Тканевая жидкость				

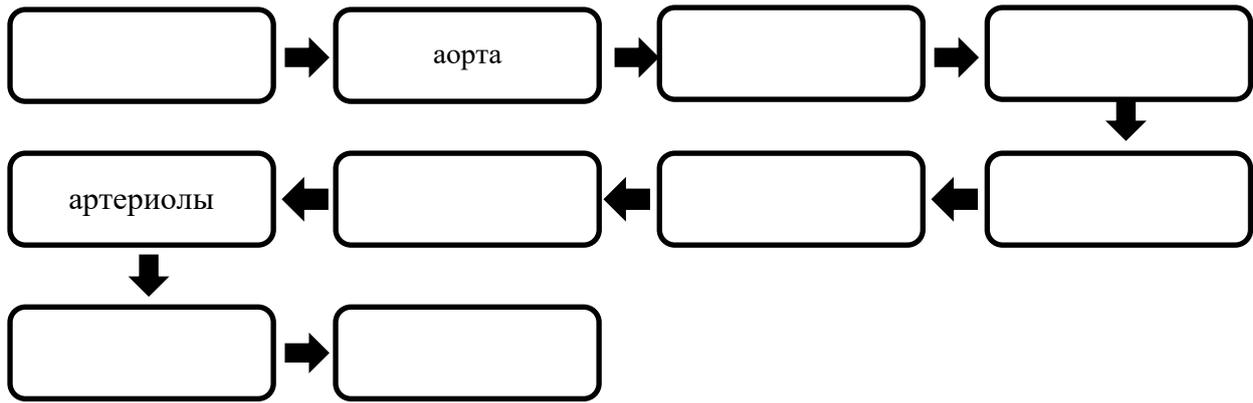
**Задание 3.** Распределите вещества по соответствующим столбцам таблицы в зависимости от характера их влияния на интенсивность работы сердца.

*Ионы Ca<sup>2+</sup>, гормон адреналин, ионы K<sup>+</sup>, гормон норадреналин, ацетилхолин, ионы H<sup>+</sup>, гормон тироксин, гормон глюкагон*

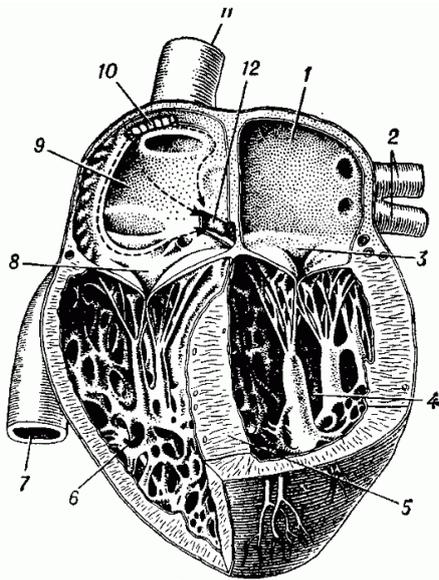
Усиливают (подобно симпатическому нерву)	Замедляют (подобно парасимпатическому блуждающему нерву)

**Задание 4.** Вставьте перечисленные ниже звенья в логическую цепь, характеризующую большой круг кровообращения у человека.

*Грудная и брюшная аорты, капилляры в органах, вены, артерии, верхняя и нижняя полые вены, левый желудочек, вены, правое предсердие.*



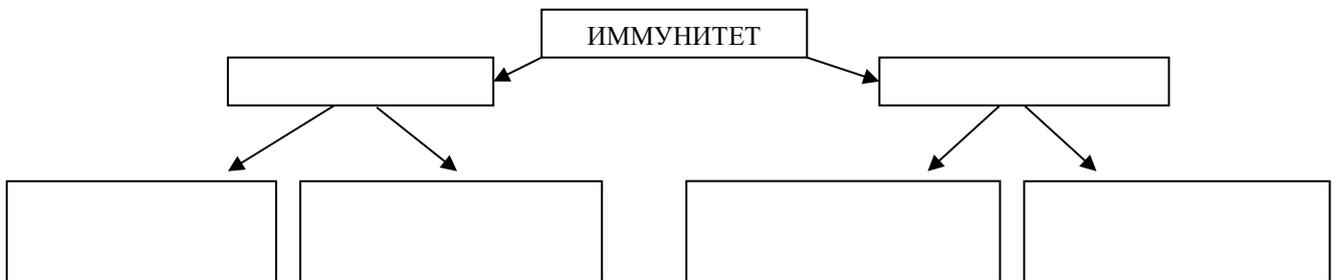
**Задание 5.** Какой орган человека изображен на рисунке? К какой системе органов он относится? Сделайте необходимые обозначения на рисунке.



Изображённый орган \_\_\_\_\_  
Система органов \_\_\_\_\_

- Обозначения:
- 1 \_\_\_\_\_
  - 2 \_\_\_\_\_
  - 3 \_\_\_\_\_
  - 4 \_\_\_\_\_
  - 5 \_\_\_\_\_
  - 6 \_\_\_\_\_
  - 7 \_\_\_\_\_
  - 8 \_\_\_\_\_
  - 9 \_\_\_\_\_
  - 10 \_\_\_\_\_
  - 11 \_\_\_\_\_

**Задание 6.** Укажите в схеме основные виды иммунитета у человека.



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Задание 1. Выберите один правильный ответ:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. К внутренней среде организма человека не относится:	1) моча 2) тканевая жидкость 3) кровь 4) лимфа	
2. Кроветворным органом является:	1) печень 2) почки 3) красный костный мозг 4) надпочечники	
3. Клиническое состояние, обусловленное снижением содержания гемоглобина в крови, называется:	1) анемия 2) лейкоз 3) гемофилия 4) эритроцитоз	
4. К незернистым лейкоцитам (агранулоцитам) относятся:	1) нейтрофилы 2) базофилы 3) эозинофилы 4) лимфоциты	
5. Наиболее толстый слой гладкомышечной ткани содержат стенки:	1) вен 2) капилляров 3) артерий 4) артериол	
6. В свёртываемости крови важную роль играют ионы:	1) кальция 2) натрия 3) калия 4) хлора	
7. Общая диастола в сердечном цикле продолжается:	1) 0,1 сек 2) 0,2 сек 3) 0,3 сек 4) 0,4 сек	
8. Естественный активный (приобретённый) иммунитет у человека возникает после:	1) вакцинации 2) введения сыворотки 3) перенесения болезни 4) передачи ребёнку от матери антител через грудное молоко	
9. Структурными элементами лёгких не являются:	1) альвеолы 2) дольки и доли 3) бронхиолы 4) желудочки	
10. Дыхательный объём у человека в норме составляет:	1) 500 см <sup>3</sup> 2) 3500 см <sup>3</sup> 3) 1500 см <sup>3</sup> 4) 800 см <sup>3</sup>	

**Задание 2.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

В каких органах происходит формирование и разрушение форменных элементов крови?

- 1) щитовидная железа
- 2) печень
- 3) надпочечники
- 4) костный мозг
- 5) лимфатические узлы
- 6) почка

Ответ: 

--	--	--

**Задание 3.** Установите последовательность циркуляции крови в малом круге кровообращения у человека начиная от сердца:

- А) лёгочные артерии
- Б) правый желудочек
- В) левое предсердие
- Г) лёгочные вены
- Д) капиллярная сеть альвеол
- Е) артериолы

Ответ: 

--	--	--	--	--	--	--

**Задание 4.** Установите правильную последовательность прохождения воздуха по дыхательным путям человека.

- А) альвеолы
- Б) гортань
- В) бронхи
- Г) носоглотка
- Д) бронхиолы
- Е) трахея

Ответ: 

--	--	--	--	--	--	--

**Задание 5.** Как осуществляются дыхательные движения у человека при спокойных вдохе и выдохе? Ответ обоснуйте.

---

---

---

---

**Задание 6.** Опишите путь, который пройдет лекарственный препарат, введенный в вену на левой руке, если он должен воздействовать на головной мозг?

---

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ №28

### СИСТЕМА ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ. СИСТЕМА ОРГАНОВ ВЫДЕЛЕНИЯ И РАЗМНОЖЕНИЯ. КОЖА

Изучив материал данной темы, необходимо знать:

1. Строение, физиологию и функциональные показатели пищеварительной, мочевыделительной и половой систем человека.
2. Физиологию пищеварения в различных отделах желудочно-кишечного тракта (ротовой полости, желудке, тонком и толстом кишечнике).
3. Строение и функционирование пищеварительных желёз человека: печени, поджелудочной железы.
4. Этапы обмена веществ (метаболизма), пластический и энергетический обмен.
5. Витамины, их классификацию и значение в рационе питания; признаки гиповитаминозов и авитаминозов.
6. Строение и функции кожи человека.
7. Физиологию образования первичной и вторичной мочи в организме человека.

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Перечислить и распознать на изображении основные органы пищеварительной, мочевыделительной и половой систем человека.
2. Описывать механизмы пищеварения и образования мочи у человека.
3. Описывать строение и функции кожи человека.
4. Различать водо- и жирорастворимые витамины и их роль в организме человека.
5. Объяснить зависимость здоровья пищеварительной, мочевыделительной и половой систем человека от гигиены питания, личной гигиены и образа жизни.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

эмаль	желчь	первичная моча
дентин	пищеварение	вторичная моча
пульпа	витамины	мозговое вещество почки
амилаза	эпидермис	корковое вещество почки
пепсин	дерма	лоханка
трипсин	гиподерма	сфинктер
хемотрипсин	нефрон	фльтрация
липаза	терморегуляция	секреция

### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Заполните таблицу.

Характеристика первого этапа энергетического обмена (пищеварения)

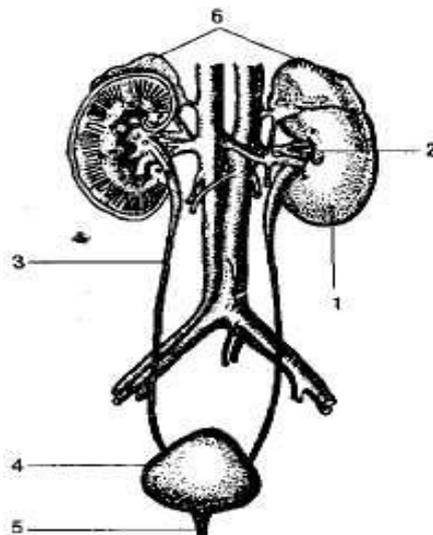
Органическое вещество	На что распадается	Ферменты	Где происходит
белки			
жиры			
углеводы			

**Задание 2.** Какая система органов человека изображена на рисунке? Сделайте необходимые обозначения на рисунке.

Система органов \_\_\_\_\_

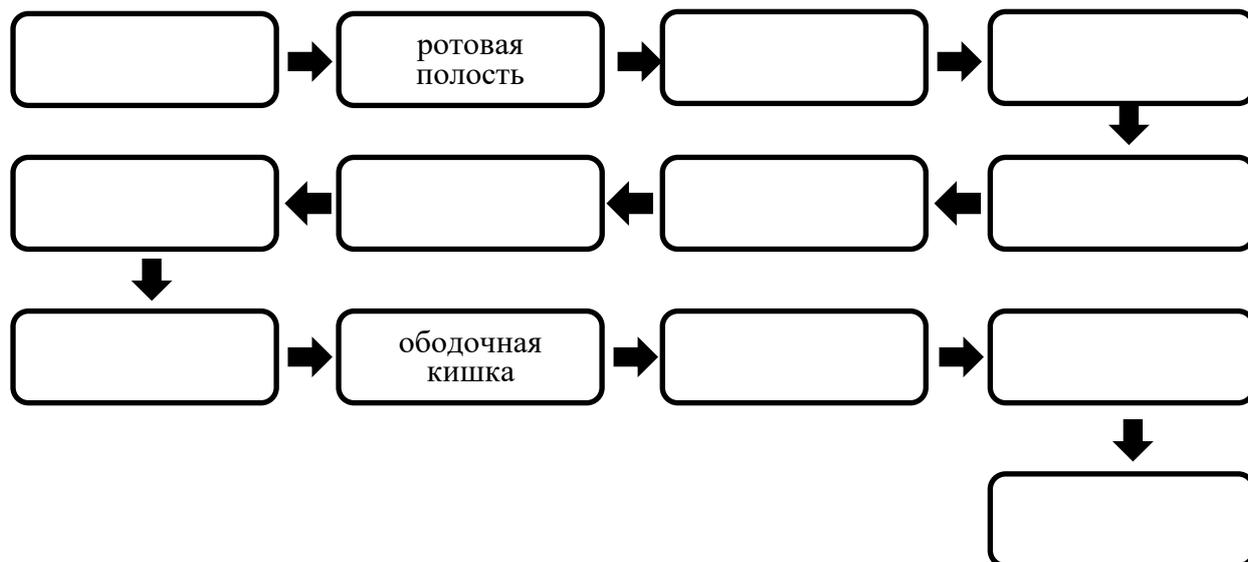
Обозначения:

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

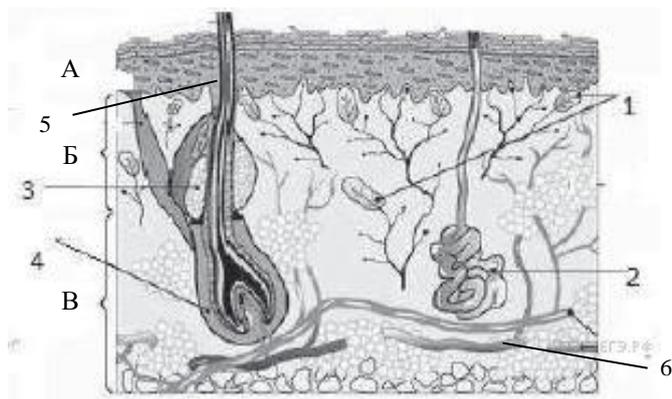


**Задание 3.** Вставьте перечисленные ниже звенья в логическую цепь, характеризующую последовательность органов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) человека.

*Преддверие рта, желудок, прямая кишка, пищевод, двенадцатиперстная кишка, подвздошная кишка, глотка, сигмовидная кишка, тощая кишка, анальное отверстие, слепая кишка с аппендиксом.*



**Задание 4.** На рисунке изображено строение кожи человека. Укажите названия слоёв и структурных элементов кожи на этом рисунке.



Слои кожи:

- А \_\_\_\_\_
- Б \_\_\_\_\_
- В \_\_\_\_\_

Структурные элементы кожи:

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

**Задание 5.** Заполните таблицу.

Витамин		Основные источники	Функции
Буквенное обозначение	Название		
<b>Жирорастворимые</b>			
A			
D			
E			
K			
<b>Водорастворимые</b>			
B <sub>1</sub>			
B <sub>2</sub>			
B <sub>3</sub> (PP)			
B <sub>5</sub>			
B <sub>6</sub>			
B <sub>9</sub>			
B <sub>12</sub>			
C			
B <sub>h</sub> (H)			

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Выберите один правильный ответ:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. В ротовой полости начинается расщепление:	1) углеводов 2) жиров 3) липидов 4) нуклеиновых кислот	
2. В норме количество малых коренных зубов в ротовой полости у человека составляет:	1) 2 2) 4 3) 8 4) 12	

3. К тонкому кишечнику не относится:	1) тощая кишка 2) двенадцатиперстная кишка 3) сигмовидная кишка 4) подвздошная кишка	
4. Всасывание питательных веществ и витаминов в кровь в ЖКТ происходит:	1) в ротовой полости 2) в желудке 3) в толстом кишечнике 4) в тонком кишечнике	
5. Желчь, вырабатываемая печенью, в процессе пищеварения:	1) расщепляет сложные углеводы до простых 2) эмульгирует жиры 3) расщепляет белки на аминокислоты 4) расщепляет липиды на мономеры	
6. Поджелудочная железа не вырабатывает фермент:	1) амилазу 2) пепсин 3) липазу 4) трипсин	
7. К пищевым отравлениям не может привести:	1) несоблюдение личной гигиены 2) питьё сырой воды 3) поедание невымытых овощей 4) употребление жареной пищи	
8. В сутки у человека образуется первичной мочи в среднем:	1) 1,5 – 2 л 2) 10 – 20 л 3) 100 – 120 л 4) 170 - 180 л	
9. Из мочеточников моча попадает:	1) в лоханку почки 2) в мочевой пузырь 3) в мочеиспускательный канал 4) в надпочечники	
10. Для нормальной свёртываемости крови организму человека необходим витамин:	1) К 2) С 3) А 4) В <sub>6</sub>	

**Задание 2.** Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) интенсивное всасывание воды
- 2) набухание и частичное расщепление белков
- 3) начало расщепления крахмала
- 4) всасывание аминокислот и глюкозы в кровь
- 5) расщепление всех биополимеров пищи до мономеров

Ответ:

--	--	--	--	--

**Задание 3.** Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи человека: в каждой позиции, данной в первом столбце, выберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Присутствуют нервные окончания.
- Б) Содержатся лимфатические сосуды.
- В) Присутствуют ороговевшие клетки.
- Г) Содержатся кровеносные сосуды.
- Д) Присутствует пигмент меланин.
- Е) Формируются ногти.

### СЛОИ КОЖИ

- 1) эпидермис
- 2) дерма

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 4.** Установите правильную последовательность образования и выведения мочи в организме человека

- А) фильтрация крови в клубочках почечных капсул
- Б) поступление мочи в почечную лоханку
- В) образование мочи, содержащей глюкозу, аминокислоты, витамины
- Г) поступление мочи в извитые канальцы и обратное всасывание глюкозы, аминокислот, витаминов
- Д) поступление мочи в мочеточники
- Е) поступление мочи в мочевой пузырь

Ответ:

--	--	--	--	--	--

**Задание 5.** Установите соответствие между витамином (обозначено цифрами) и ролью, которую он играет в организме человека (обозначено буквами).

### РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ

- А) участвует в свёртывании крови
- Б) принимают участие в регуляции обмена кальция и фосфора в организме
- В) производное витамина входит в состав зрительного пигмента
- Г) необходим для нормального роста и развития костей
- Д) обеспечивает эластичность кожи

### ВИТАМИН

- 1) А
- 2) D
- 3) К

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**Задание 6.** Какие органы выполняют в теле человека выделительную функцию и какие вещества они выводят?

---

---

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ №29

### НЕРВНАЯ И ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА. ОРГАНЫ ЧУВСТВ. ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

Изучив материал данной темы, необходимо знать:

1. Состав отделов нервной системы человека (центрального и периферического).
2. Строение и физиологию головного и спинного мозга.
3. Отделы (подотделы) периферической нервной системы – симпатический и парасимпатический.
4. Понятие о высшей нервной деятельности, формирование условных и безусловных рефлексов, состав и классификацию рефлекторных дуг.
5. Строение и функционирование анализаторов человека: слухового, зрительного, обонятельного и вкусового.
6. Механизмы нервной и гуморальной регуляции, их сходства и различия.
7. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции.

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

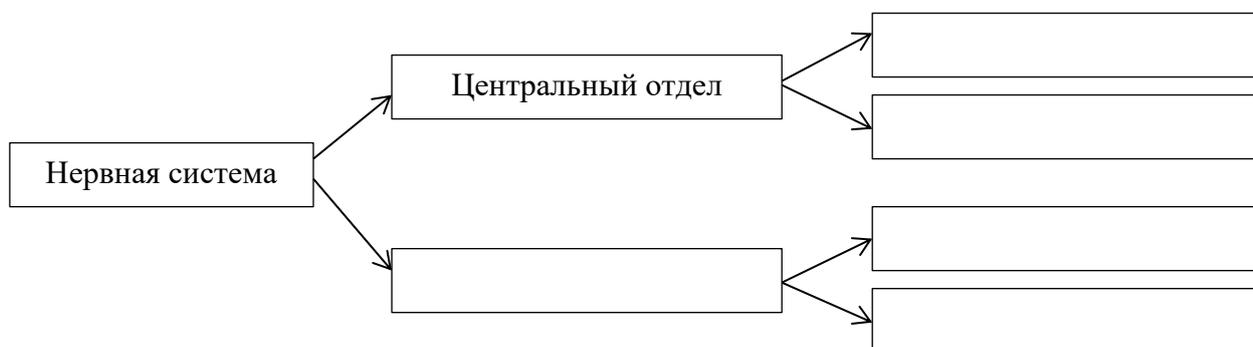
1. Перечислить и распознать на изображении основные органы нервной и эндокринной систем человека.
2. Описывать строение и работу анализаторов человека, механизмы восприятия зрительной и слуховой информации.
3. Описывать строение и функции желез человека, определять их тип.
4. Различать особенности нервной и гуморальной регуляции в организме человека.
5. Объяснить принципы осуществления высшей нервной деятельности у человека.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

белое вещество	вегетативный отдел	рефлекторная дуга
серое вещество	симпатический подотдел	улитка
извилины	парасимпатический подотдел	Кортиев орган
мозжечок	высшая нервная деятельность	вестибулярный аппарат
мост	первая сигнальная система	склера
черепно-мозговые нервы	вторая сигнальная система	сетчатка
спинномозговые нервы	условные рефлексы	роговица
соматический отдел	безусловные рефлексы	гуморальная регуляция

### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Дополните предложенную схему отделов нервной системы человека.



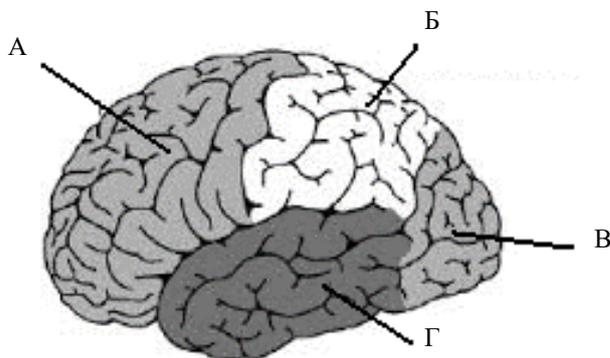
**Задание 2.** На рисунке изображена кора головного мозга. Какой отдел головного мозга она покрывает? К какой системе органов относится головной мозг? Обозначьте на рисунке соответствующие доли коры головного мозга.

Отдел головного мозга \_\_\_\_\_

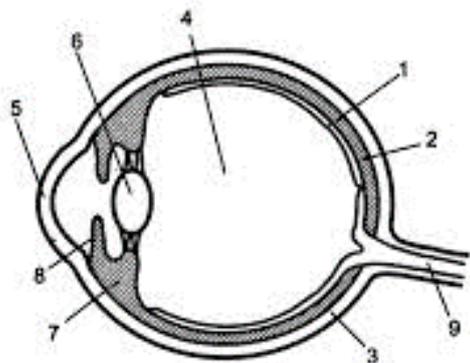
Система органов \_\_\_\_\_

Обозначения:

А \_\_\_\_\_  
 Б \_\_\_\_\_  
 В \_\_\_\_\_  
 Г \_\_\_\_\_



**Задание 3.** На рисунке изображено строение глаза. Сделайте необходимые обозначения.



Обозначения:

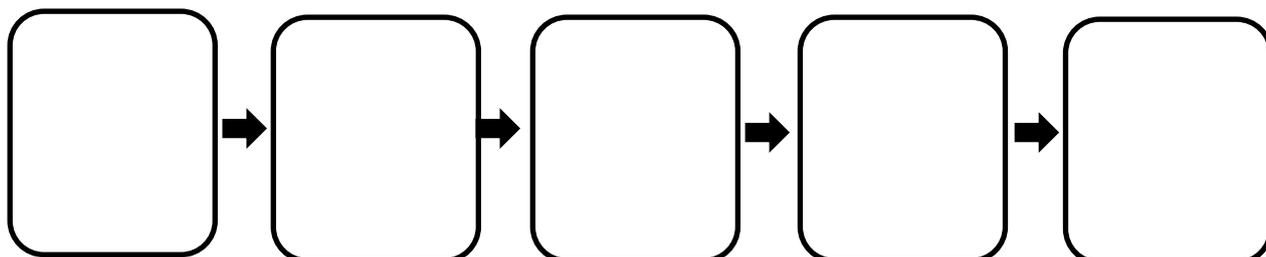
1 \_\_\_\_\_  
 2 \_\_\_\_\_  
 3 \_\_\_\_\_  
 4 \_\_\_\_\_  
 5 \_\_\_\_\_  
 6 \_\_\_\_\_  
 7 \_\_\_\_\_  
 8 \_\_\_\_\_  
 9 \_\_\_\_\_

Кроме парного органа глаза, в зрительный анализатор человека входят: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задание 4.** Вставьте перечисленные ниже звенья в логическую цепь, характеризующую последовательность передачи информации (возбуждения) по рефлекторной дуге.

- рецептор
- эффектор (рабочий орган)
- эфферентный (центробежный, двигательный) нервный путь
- афферентный (центростремительный, чувствительный) нервный путь
- рефлекторный центр.



**Задание 5.** Заполните таблицу, характеризующую работу подотделов вегетативного отдела периферической нервной системы.

Параметр организма	Симпатический подотдел	Парасимпатический подотдел
Сердечный ритм	<i>учащает</i>	<i>снижает</i>
Просвет кровеносных сосудов		
Перистальтика кишечника		
Зрачки глаз		
Секреция желудочного сока		
Артериальное давление		

**Задание 6.** Заполните таблицу, характеризующую физиологическую роль основных гормонов человека.

Название	Место синтеза (железа)	Физиологическая роль
Адреналин		
Альдостерон		
Глюкагон		
Инсулин		
Кальцитонин		
Мелатонин		
Норадреналин		
Окситоцин		
Прогестерон		
Пролактин		
Релаксин		

Название	Место синтеза (железа)	Физиологическая роль
Соматотропный гормон		
Тестостерон		
Тироксин		
Трийодтиронин		
Эритропоэтин		
Эстрадиол		

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### Задание 1. Выберите один правильный ответ:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. Кора головного мозга состоит преимущественно из:	1) белого вещества 2) серого вещества 3) аксонов 4) миелина	
2. К заднему отделу головного мозга относится:	1) промежуточный мозг 2) конечный мозг 3) продолговатый мозг 4) средний мозг	
3. Белое вещество в спинном мозге образует:	1) канатики 2) рога 3) желудочки 4) центральный канал	
4. От спинного мозга у человека отходит:	1) 12 пар спинномозговых нервов 2) 20 пар спинномозговых нервов 3) 24 пары спинномозговых нервов 4) 31 пара спинномозговых нервов	
5. Слуховая область чувствительности ассоциативной зоны расположена:	1) в лобной доле коры больших полушарий 2) в теменной доле коры больших полушарий 3) в затылочной доле коры больших полушарий 4) в височной доле коры больших полушарий	
6. Для иннервации ног в спинном мозге человека имеется утолщение:	1) поясничное 2) грудное 3) копчиковое 4) крестцовое	

7. От рецептора к нервному центру в рефлекторной дуге возбуждение передается:	1) по афферентному пути 2) по эфферентному пути 3) по центробежному нейрону 4) по двигательному нейрону	
8. Ко второй сигнальной системе высшей нервной деятельности у человека относят:	1) слух 2) зрение 3) речь 4) осязание	
9. Во внутреннем ухе у человека находится:	1) слуховые косточки 2) улитка 3) барабанная полость 4) евстахиева труба	
10. Железой смешанной секреции у человека является:	1) гипофиз 2) печень 3) щитовидная железа 4) яичник	

**Задание 2.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К заднему отделу головного мозга относятся:

- 1) продолговатый мозг;
- 2) мозжечок;
- 3) средний мозг;
- 4) промежуточный мозг;
- 5) большие полушария (конечный мозг);
- 6) мост.

Ответ:

--	--	--

**Задание 3.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К заболеваниям человека, возникающим в результате нарушения функций щитовидной железы, относятся:

- 1) сахарный диабет
- 2) гигантизм
- 3) микседема
- 4) рахит
- 5) базедова болезнь
- 6) кретинизм

Ответ:

--	--	--

**Задание 4.** Установите последовательность процессов, происходящих в рефлекторной дуге. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) раздражение рецепторов
- 2) ответная реакция
- 3) передача возбуждения к рабочему органу
- 4) передача возбуждения в центральную нервную систему
- 5) возбуждение нервного центра

Ответ:

--	--	--	--	--

**Задание 5.** Установите соответствие между функцией и железой, выполняющей данную функцию.

**ФУНКЦИЯ**

- А) секреция желчи
- Б) созревание фолликулов
- В) секреция женских половых гормонов
- Г) секреция пищеварительного сока
- Д) секреция глюкагона
- Е) барьерная функция

**ЖЕЛЕЗА**

- 1) яичник
- 2) печень
- 3) поджелудочная

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 6.** Объясните роль поджелудочной железы в регуляции содержания глюкозы в крови человека. К какой группе желез ее относят?

---

---

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ №30

### МЕСТО ЧЕЛОВЕКА В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ. АНТРОПОГЕНЕЗ

Изучив материал данной темы, необходимо знать:

1. Социальные и биологические факторы антропосоциогенеза.
2. Основные этапы антропосоциогенеза (эволюции человека).
3. Особенности внешнего вида, образа жизни и поведения разных представителей древних людей.
4. Расы человека, основные фенотипические расовые признаки и их значение, единство человеческих рас.
5. Современное систематическое положение человека в системе органического мира.

Изучив материал данной темы, необходимо уметь:

1. Перечислить биологические и социальные предпосылки антропогенеза.
2. Описывать основные этапы эволюции человека и называть древних предков человека.
3. Различать отличительные фенотипические расовые признаки, обосновывать единство человеческих рас.
4. Определять систематическое положение современного человека в системе органического мира.

Для освоения этой темы необходимо знать следующие термины и понятия:

антропогенез	парапитеки	неандертальцы
антропосоциогенез	дриопитеки	кроманьонцы
протоантропы	рамапитеки	человек разумный
архантропы	австралопитеки	расы
палеоантропы	человек умелый	
неоантропы	человек прямоходящий	

### АУДИТОРНАЯ РАБОТА

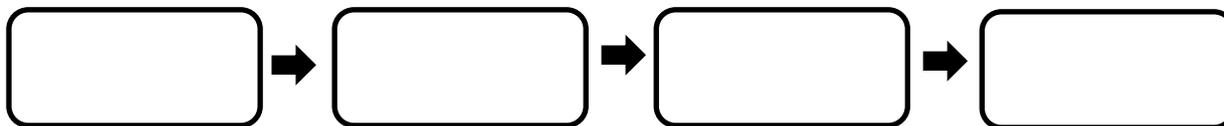
**Задание 1.** Распределите предпосылки антропогенеза по соответствующим столбцам таблицы.

*Трудовая деятельность, сознание, совершенствование руки, мышление, развитие зрительного анализатора, прямохождение, речь, увеличение объёма головного мозга, становление общественных отношений, удлинение периода роста и развития.*

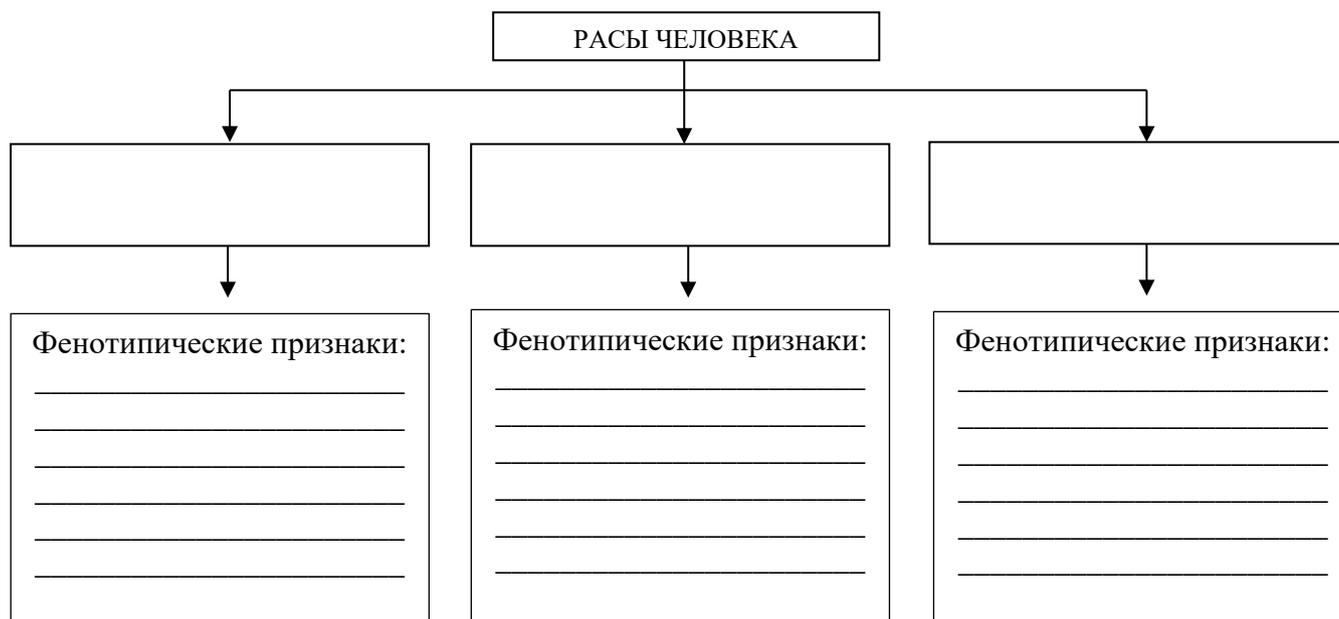
Предпосылки антропогенеза	
социальные	биологические

**Задание 2.** Вставьте перечисленные ниже звенья в логическую цепь, характеризующую последовательность этапов антропогенеза.

- архантропы
- неантропы
- протоантропы
- палеоантропы



**Задание 3.** Заполните схему, характеризующую основные (большие) расы человека.



**Задание 4.** Подберите к каждому фенотипическому расовому признаку его адаптивное значение.

- защита от солнечной радиации
- защита головы от перегрева
- согревание холодного воздуха
- защита глаз от ветра, пыли и отражённого от снега света

Признак	Адаптивное значение
тёмный цвет кожи	
крупная носовая полость	
узкий разрез глаз	
плотный курчавый волос	

**Задание 5.** Опишите систематическое положение человека в системе органического мира.

Царство \_\_\_\_\_  
 Подцарство \_\_\_\_\_  
 Тип \_\_\_\_\_  
 Подтип \_\_\_\_\_  
 Класс \_\_\_\_\_  
 Подкласс \_\_\_\_\_  
 Отряд \_\_\_\_\_  
 Подотряд \_\_\_\_\_  
 Секция \_\_\_\_\_  
 Надсемейство \_\_\_\_\_  
 Семейство \_\_\_\_\_  
 Род \_\_\_\_\_  
 Вид \_\_\_\_\_

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

**Задание 1.** Выберите один правильный ответ:

Вопросы	Варианты ответа	Номер ответа
1. К социальным предпосылкам антропогенеза относится:	1) прямохождение 2) освобождение передней конечности 3) трудовая деятельность 4) противопоставление большого пальца руки остальным	
2. Древесный образ жизни у дальних предков человека способствовал:	1) увеличению головного мозга 2) появлению прямохождения 3) совершенствованию руки 4) появлению общественных отношений	
3. К палеоантропам относятся:	1) неандертальцы 2) австралопитеки 3) рамапитеки 4) кроманьонцы	
4. Архантропы – это:	1) предшественники человека 2) древнейшие люди 3) древние люди 4) люди современного типа	
5. Добывать огонь самостоятельно научился:	1) человек разумный 2) человек умелый 3) человек прямоходящий 4) неандерталец	

6. Подвидом человека прямоходящего, останки которого найдены на острове Ява, является:	1) синантроп 2) атлантроп 3) питекантроп 4) родезийский человек	
7. Наличие волос на поверхности тела свидетельствует о принадлежности человека:	1) к классу Млекопитающие 2) к типу Хордовые 3) к отряду Приматы 4) к подтипу Черепные (Позвоночные)	
8. Наличие передних конечностей хватательного типа доказывает принадлежность человека:	1) к классу Млекопитающие 2) к семейству Гоминиды 3) к отряду Приматы 4) к подклассу Плацентарные	
9. Фенотипическим признаком негроидной расы является:	1) узкий выступающий нос 2) светлая кожа 3) толстые губы 4) выступающие скулы	
10. Главным доказательством единства человеческих рас является:	1) неограниченная способность к скрещиванию людей разных рас 2) одинаковое строение скелета людей разных рас 3) общий принцип работы органов людей разных рас 4) одинаковый срок эмбрионального развития у людей разных рас	

**Задание 2.** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

К современным человекообразным обезьянам относятся:

- 1) орангутаны;
- 2) гориллы;
- 3) дриопитеки;
- 4) макаки;
- 5) шимпанзе.

Ответ: 

--	--	--

**Задание 3.** Установите соответствие между предками человека и этапами антропогенеза, к которым их относят.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

- А) дриопитек
- Б) кроманьонец
- В) человек разумный
- Г) человек прямоходящий
- Д) австралопитек
- Е) человек умелый

ЭТАП АНТРОПОГЕНЕЗА

- 1) протоантропы
- 2) архантропы
- 3) неоантропы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 4.** Установите соответствие между фенотипическими признаками и расами человека.

**ПРИЗНАК**

- А) широкий и короткий нос
- Б) курчавый волос
- В) прямые или волнистые мягкие волосы
- Г) хорошо развитый волосяной покров на лице у мужчин
- Д) узкий разрез глаз
- Е) уплощённое лицо

**РАСА**

- 1) европеоидная
- 2) монголоидная
- 3) негроидная

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 5.** Какие признаки свидетельствуют о принадлежности человека к типу Хордовые? Укажите не менее трёх признаков.

---

---

---

---

---

**Задание 6.** На чем основано единство человеческих рас? Приведите не менее трёх доказательств.

---

---

---

---

---

## ЗАНЯТИЕ №31

### ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПО РАЗДЕЛУ "АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА"

#### Примерный вариант итоговой контрольной работы

1. Все перечисленные ниже кости, кроме двух, относятся к мозговому отделу черепа. Определите две кости, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) клиновидная кость
- 2) затылочная кость
- 3) нёбная кость
- 4) решётчатая кость
- 5) скуловая кость

Ответ: 

--	--

2 Установите соответствие между характеристиками и типами ткани человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обладает проводимостью
- Б) выполняет функцию опоры и питания
- В) образует наружный покров кожи
- Г) вырабатывает антитела
- Д) состоит из тесно прилегающих клеток
- Е) образует серое вещество спинного мозга

#### ТИПЫ ТКАНИ

- 1) эпителиальная
- 2) соединительная
- 3) нервная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

3. Установите соответствие между видом мышечной ткани человека (обозначено цифрами) и особенностью ее строения (обозначено буквами).

#### ОСОБЕННОСТЬ ТКАНЬ

- А) не обладает поперечной исчерченностью
- Б) образовалась путём слияния одноядерных клеток
- В) управляется вегетативной нервной системой
- Г) волокна поперечно исчерчены
- Д) в клетках по одному ядру
- Е) подвластна волевому контролю

#### МЫШЕЧНАЯ

- 1) скелетная
- 2) гладкая

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

4. Установите последовательность циркуляции крови в малом круге кровообращения у человека начиная от сердца:

- А) лёгочные артерии

- Б) правый желудочек
- В) левое предсердие
- Г) лёгочные вены
- Д) капиллярная сеть альвеол
- Е) артериолы

Ответ: 

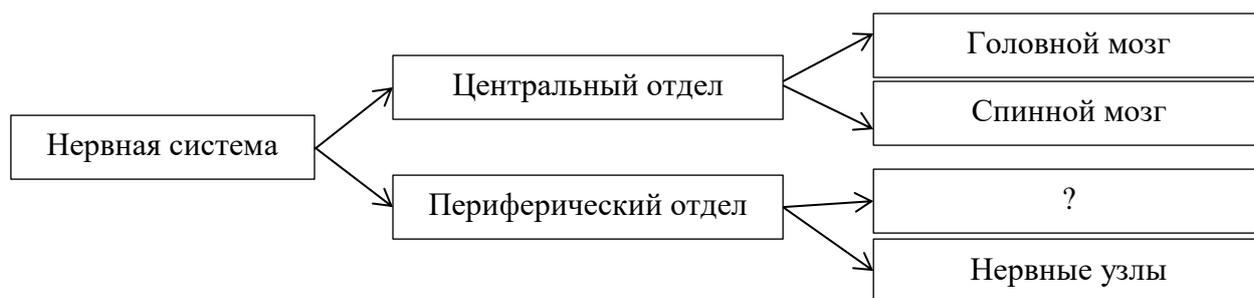
--	--	--	--	--	--	--

5. Ниже представлено описание одного из пяти типов кровеносных сосудов у человека. Определите, о каком типе кровеносных сосудов идёт речь. В ответе запишите только соответствующий **термин**.

*Сосуды, по которым кровь движется от сердца. Имеют толстые стенки, в которых содержатся гладкомышечные волокна, а также коллагеновые и эластические волокна. Текущая по этим сосудам кровь насыщена кислородом.*

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Рассмотрите предложенную схему отделов нервной системы человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



7. Установите соответствие между функцией и железой, выполняющей данную функцию.

**ФУНКЦИЯ**

- А) секреция желчи
- Б) созревание фолликулов
- В) секреция женских половых гормонов
- Г) секреция пищеварительного сока
- Д) секреция глюкагона
- Е) барьерная функция

**ЖЕЛЕЗА**

- 1) яичник
- 2) печень
- 3) поджелудочная

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

8. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Стенки глазного яблока образованы тремя оболочками:

- 1) наружной (фиброзной);
- 2) паутиной;
- 3) серозной;
- 4) средней (сосудистой);

- 5) радужной;
- 6) внутренней (сетчаткой).

Ответ: 

--	--	--

9. Установите соответствие между гормоном (обозначено цифрами) и эффектами, которые он вызывает (обозначено буквами).

**ЭФФЕКТ**

- А) усиление синтеза гликогена
- Б) задержка натрия и воды в организме
- В) увеличение объёма циркулирующей крови
- Г) увеличение проницаемости клеточных мембран для глюкозы
- Д) торможение перистальтики и секреции кишечника

**ГОРМОН**

- 1) адреналин
- 2) инсулин
- 3) альдостерон

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

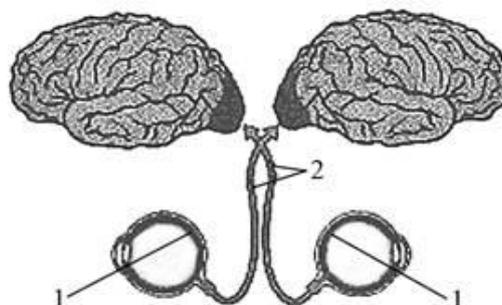
10. Установите последовательность движения мочи по выделительной системе человека.

- 1) чашечно-лоханочная система
- 2) мочеиспускательный канал
- 3) мочеточники
- 4) корковое вещество почки
- 5) мочевого пузыря

Ответ:

--	--	--	--	--

11. Назовите отделы зрительного анализатора, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Какую функцию выполняет каждый из этих отделов?



12. В чём заключается такое нарушение осанки у человека, как сколиоз? Какие причины могут привести к этому заболеванию?

13. Как осуществляются дыхательные движения у человека при спокойных вдохе и выдохе? Ответ обоснуйте.

14. Какие органы выполняют в теле человека выделительную функцию и какие вещества они выводят?

15. Какие признаки свидетельствуют о принадлежности человека к типу Хордовые? Укажите не менее трёх признаков.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### **Основная**

1. Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. Бактерии, грибы, растения / Н.И. Сонин, В.Б. Захаров. М.: Дрофа, 2018. – 250 с.
2. Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. Животные / Н.И. Сонин, В.Б. Захаров. М.: Дрофа, 2018. – 276 с.
3. Сонин Н.И. Биология. Человек. 8 класс. Учебник / Н.И. Сонин, М.Р. Сапин. М.: Дрофа, 2018. – 290 с.
4. Сонин Н.И. Программы для общеобразовательных учреждений. Биология 6-11 классы / Н.И. Сонин. М.: Дрофа, 2018. – 150 с.

### **Дополнительная**

1. Кириленко А.А. Биология. 8-11 кл. Человек и его здоровье. ЕГЭ и ГИА-9. Тематические тесты, тренировочные задания / А.А. Кириленко. Ростов на Дону: Легион, 2018. – 448 с.
2. Кириленко А.А. Биология ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Животные». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие. Издание 2-е дополнен. / А.А. Кириленко. Ростов на Дону: Легион, 2018. – 448 с.
3. Кириленко А.А. Биология ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Растения, грибы, лишайники». Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие. Издание 2-е дополнен./ А.А. Кириленко. Ростов на Дону: Легион, 2017. – 420 с.
4. Колесов Д.В. Биология. 8 класс. Человек. Учебник / Д.В. Колесов, Р.Д. Маш, И.Н. Беляев. М.: Дрофа, 2016. – 286 с.
5. Рохлов В.С. Биология. Человек и его здоровье. 8 класс: учебник для общеобразовательных организаций / В.С. Рохлов, С.Б. Трофимов. М.: Мнемозина, 2017. – 190 с.
6. Сивоглазов В.И. Биология. Человек. 8 класс. Учебник. (+CD) / В.И. Сивоглазов, М.Р. Сапин, А.А.Каменский. М.: Дрофа, 2013. – 310 с.
7. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка.- 5-е изд., перераб. и доп. / Д.А. Соловьёв. СПб.: БХВ-Петербург, 2019.- 640 с.