


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя школа №2 им В.И. Ленина г. Данилова Ярославской области

Рассмотрено на заседании ЦМО  
протокол №1 от 31.08.2023 года  
руководитель ЦМО  
  
Протасова Т.А.

Утверждена  
приказом средней школы №2  
от 31.08.2023 года № 127  
директор школы  Икина



**Программа кружка дополнительного образования по биологии  
обучающихся 11-х классов  
«Эволюция систем органов животных»**

Возраст обучающихся: 15 – 17 лет/обучающиеся 11 класса  
Срок реализации: 34 часа

Автор - составитель:  
Галкина Светлана Васильевна

## СОДЕРЖАНИЕ

№п/п	Название раздела	страница
1	пояснительная записка	2-3
2	учебный план и календарный учебный график	3-6
3	содержание образовательной программы	6-8
4	планируемые результаты освоения образовательной программы	8-10
5	контрольно-измерительные материалы	10
6	список литературы	10-11

### **1. Пояснительная записка**

**1.1.**Программа «Эволюция систем органов животных» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:  
- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" ;

-Нормативные требования САНПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".

Программа предназначена для обучающихся 11 класса и соответствует программе элективного курса Р.И. Горелова «Эволюция систем органов животных» (М.: Дрофа.-2006.)

### **1.2.Цели и задачи программы:**

**Цель курса:** Формирование знаний об эволюции систем органов животных, рассмотрение связи строения и функций систем органов животных.

**Задачи курса:**

Углубление знаний о строении систем органов животных.

Расширение и углубление знаний об эволюции строения систем органов животных.

Формирование научного мировоззрения.

Развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установления причинно-следственных связей.

### **1.3. Актуальность и значимость программы:**

В программе кружка «Эволюция систем органов животных» рассматривается эволюция систем органов типов беспозвоночных и классов позвоночных животных. Кружок дополнительного образования направлен на расширение, углубление и систематизацию знаний учащихся, полученных в курсах зоологии и общей биологии. Он дает возможность понимания связей между разделами биологических наук.

Изучение курса даст хорошую подготовку учащимся к сдаче единого государственного экзамена.

#### **1.4. Категория обучающихся.**

Обучающиеся в возрасте 16-17 лет.

#### **1.5. Условия реализации образовательной программы.**

Программа рассчитана на 34 часа и реализуется за счет времени из компонента образовательного учреждения.

#### **Виды деятельности:**

В рамках реализации программы предусматривается лекционно-семинарская форма занятий (они сопровождаются демонстрацией таблиц, рисунков, моделей органов и систем органов животных, видеофильмов, электронных изданий), проектная деятельность, конференции. Основным методом обучения в данном курсе является метод проектов. Контроль знаний и умений учащихся осуществляется на основании результатов выполнения проектов, тестовых заданий, успешности участия в семинарских занятиях, биологических конференциях и олимпиадах.

#### **2. Учебный план и календарный учебный график**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма проведения занятия	Образовательный продукт
		всего	теория	практика		
1.	Введение.	1	1		Лекция	Конспект
2.	Основные этапы эволюции покровов	3	2	1	Лекция, лабораторная работа	Отчет по работе
3.	Основные этапы эволюции скелета	3	2	1	Практикум	Отчет по работе
4.	Основные этапы эволюции пищеварительной системы	3	1	2	Лекция	Опорный конспект

5.	Основные этапы эволюции кровеносной системы	4	2	2	Практикум	Отчет по работе
6.	Основные этапы эволюции нервной системы	4	2	2	Лекция, лабораторная работа	Отчёт по работе
7.	Основные этапы эволюции органов чувств	4	2	2	Лекция, лабораторная работа	Отчёт по работе
8	Основные этапы эволюции выделительной системы	3	2	1	Лекция, лабораторная работа	Отчёт по работе
9	Основные этапы эволюции половой системы	2	1	1	Лекция, лабораторная работа	Отчёт по работе
10	Основные ароморфозы в эволюции животных	4	3	1	Лекция, лабораторная работа	Конспект, отчет по работе
11	Заключение	3		3		
	<b>Итого:</b>	34	18	16		

### Календарный учебный график «Эволюция систем органов животных»

№п/п	Тема занятия	Дата	Дата
------	--------------	------	------

		планируемая	фактическая
<b>Введение (1 час)</b>			
1	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия - направление исследования строения организмов. Метод сравнения.		
<b>Основные этапы эволюции покровов (3 ч)</b>			
2	Эволюция покровов беспозвоночных животных		
3	Эволюция покровов позвоночных животных		
4	Л/р Определение типов/классов животных по их покровам		
<b>Основные этапы эволюции скелета (3 ч)</b>			
5	Эволюция скелета беспозвоночных животных		
6	Эволюция скелета позвоночных животных		
7	Л/р Определение типов/классов животных по их скелетам		
<b>Основные этапы эволюции пищеварительной системы (3 ч)</b>			
8	Эволюция пищеварительной системы беспозвоночных		
9	Эволюция пищеварительной системы позвоночных		
10	Л/р Определение классов позвоночных животных по зубам		
<b>Основные этапы эволюции кровеносной системы (4 ч.)</b>			
11	Эволюция кровеносной системы беспозвоночных животных		
12	Эволюция кровеносной системы позвоночных животных		
13	Л/р Сравнение крови человека и земноводных животных.		
14	Пр/р Решение практико-ориентированных заданий		
<b>Основные этапы эволюции нервной системы (4ч.)</b>			
15	Основные этапы эволюции нервной системы беспозвоночных животных		
16	Основные этапы эволюции нервной системы позвоночных животных		
17	Л/р Изучение головного мозга позвоночных животных по муляжам		
<b>Основные этапы эволюции органов чувств (4ч)</b>			

18	Основные этапы эволюции органов чувств беспозвоночных животных		
19	Основные этапы эволюции органов чувств позвоночных животных		
20	Пр/р Решение практико-ориентированных заданий		
21	Пр/р Решение практико-ориентированных заданий		
<b>Основные этапы эволюции выделительной системы ( 3 ч)</b>			
22	Основные этапы эволюции выделительной системы беспозвоночных животных		
23	Основные этапы эволюции выделительной системы позвоночных животных		
24	Пр/р Решение практико-ориентированных заданий		
<b>Основные этапы эволюции половой системы ( 2 ч)</b>			
25	Эволюция половой системы у животных		
26	Пр/р Решение практико-ориентированных заданий		
<b>Основные ароморфозы в эволюции животных (4ч.)</b>			
27	Морфо-физиологический прогресс- как путь эволюции		
28	Ароморфозы различных классов беспозвоночных.		
29	Ароморфозы различных классов позвоночных животных.		
30-32	Пр/р Решение заданий в формате ЕГЭ		
<b>Заключение (2 часа)</b>			

### **3.Содержание образовательной программы**

**Общее количество часов – 34 часа**

**Введение (1 час)**

Эволюция — наука об историческом процессе развития природы.

Сравнительная анатомия - направление исследования строения организмов.

Метод сравнения.

#### **Основные этапы эволюции покровов (3 ч)**

Беспозвоночные. Происхождение покровов в эмбриогенезе. Эктодерма кишечнополостных, дифференциация ее клеток. Кожно-мускульный мешок. Дифференциация кожно-мускульного мешка на покровы и мышцы.

Позвоночные. Возникновение многоклеточного покрова. Дифференциация многоклеточного покрова на эпидермис и кориум. Одноклеточные и многоклеточные кожные железы. Дифференциация кожных желез.

Формирование покровных производных.

### **Основные этапы эволюции скелета (3 ч)**

Беспозвоночные. Гидростатический «скелет». Наружный скелет моллюсков. Наружный скелет членистоногих.

Позвоночные. Происхождение скелета в эмбриогенезе. Формирование осевого скелета в виде хорды. Замена хорды хрящевым скелетом. Образование хрящевых позвонков. Подразделение осевого скелета на скелет головы и туловища. Замена хрящевого скелета на костно-хрящевой, а затем костный. Дифференциация позвоночного столба на отделы. Подвижность головы относительно позвоночника. Увеличение количества отделов позвоночника. Преобразование парных плавников в скелет свободной конечности. Образование грудной клетки.

### **Основные этапы эволюции пищеварительной системы (3 ч)**

Беспозвоночные. Пищеварительная полость. Формирование пищеварительной трубки в эмбриогенезе. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Появление гладкой мускулатуры в стенке пищеварительной трубки. Пищеварительные железы беспозвоночных. Типы ротовых аппаратов.

Позвоночные. Появление органов активного захвата пищи. Зубы. Дифференциация зубной системы млекопитающих. Разделение ротовой полости на дыхательный и пищеварительный отделы. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Развитие собственной гладкой мускулатуры и способности к перистальтике. Усложнение строения пищеварительных желез. Особенности строения пищеварительной системы в связи со способом питания и переваривания пищи.

### **Основные этапы эволюции дыхательной системы (3 ч)**

Беспозвоночные. Формирование органов дыхания из покровов. Разнообразие органов дыхания. Увеличение поверхности газообмена.

Позвоночные. Формирование органов дыхания в эмбриогенезе. Отделение воздухоносных путей от ротовой полости. Дифференциация органов дыхания. Структурное совершенствование легких. Типы легких. Увеличение поверхности газообмена. Увеличение контакта с кровеносной системой. Формирование структур, обеспечивающих дыхание. Механизмы дыхания.

### **Основные этапы эволюции кровеносной системы(4 ч)**

Беспозвоночные. Типы кровеносных систем. Появление сердца. Форменные элементы крови. Пигменты крови.

Позвоночные. Редукция и преобразование артериальных дуг. Формирование трех видов форменных элементов крови. Появление малого круга кровообращения. Увеличение числа камер сердца. Разделение крови на артериальную и венозную. Уровень насыщенности крови кислородом. Холоднокровность и теплокровность.

### **Основные этапы эволюции нервной системы (4 ч)**

Беспозвоночные. Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани в глубь тела. Концентрация нервных клеток с образованием нервных узлов и стволов. Формирование нервных центров. Цефализация. Типы нервной системы.

Позвоночные. Формирование трубчатой нервной системы в эмбриогенезе. Прогрессивное развитие нервной трубки. Дифференциация нервной трубки на головной и спинной мозг. Центральная и периферическая части нервной системы. Типы головного мозга. Кора больших полушарий.

#### **Основные этапы эволюции органов чувств (4ч)**

Беспозвоночные. Специализация клеток эпителия. Концентрация чувствительных клеток. Дифференциация чувствительных скоплений. Образование аппарата, воспринимающего раздражения. Формирование органов чувств. Виды органов чувств.

Позвоночные. Формирование органов чувств в эмбриогенезе. Дифференциация аппарата, воспринимающего раздражения. Виды органов чувств. Взаимосвязь уровня развития нервной системы и органов чувств с образом жизни, жизнедеятельностью организмов и приспособленностью к среде.

#### **Основные этапы эволюции выделительной системы ( 3 ч )**

Беспозвоночные. Типы выделительных систем. Продукты обмена.

Позвоночные. Формирование органов выделения в эмбриогенезе. Утрата связи с целомом. Установление связи с кровеносной системой. Дифференциация извитых канальцев. Типы выделительных систем. Продукты обмена.

#### **Основные этапы эволюции половой системы (2 ч)**

Беспозвоночные. Обособление первичных половых клеток. Формирование половых желез. Образование выводных протоков. Дифференциация выводных протоков.

Позвоночные. Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Формирование половых протоков. Дифференциация половых протоков. Половые клетки. Типы яйцеклеток.

#### **Основные ароморфозы в эволюции животных (4 часа)**

Понятие ароморфоза – морфо-физиологического прогресса - как пути эволюции. Переход к многоклеточности. Появление систем органов. Ароморфозы различных классов беспозвоночных. Ароморфозы различных классов позвоночных животных.

#### **Заключение (3 часов)**

### **4. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

#### **4.1. Личностные результаты.**

-Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;



- Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам.

-Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

#### **4.2.Метапредметные результаты:**

-Формирование и развитие основ читательской компетенции.

-Способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

-Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности

-Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач

-Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

-Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения

-Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности

-Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

-Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

-Смысловое чтение.

-Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

-Развитие мотивации к овладению культурой активного использования различных источников информации.

-Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

-Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

### **4.3.Предметные результаты**

#### **Учащиеся научатся:**

оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

### **5. Контрольно-измерительные материалы**

Итоговая тестовая работа по материалам сборника под редакцией Рохлова В.С. «ЕГЭ.Биология.Типовые экзаменационные варианты.2021 год»

### **6.Список литературы**

#### **6.1.Литература для учителя**

1. В. В. Латюшин, Г. А. Уфимцева. «Биология. Животные». 7 класс.

Тематическое и поурочное планирование к учебнику.

2. В. В. Латюшин, Г. А. Уфимцева. «Биология. Животные». 7 класс. Рабочая тетрадь для учителя.

3. В. В. Латюшин, Е. А. Ламехова. «Биология. Животные». 7 класс. Рабочая тетрадь.

4. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У.

## **6.2. Литература для учащихся**

1. Пономарева И.Н., Корнилова. О.А., Чернова Н.М. Биология. М. Вентана-Граф. 2011г.

2. В. В. Латюшин, В. А. Шапкин. «Биология. Животные». 7 класс. Учебник. 2010г.

## **Интернет -ресурсы**

1. Полная энциклопедия// <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/biologiya/evolyutsiya-sistem-organov-zhivotnyh.html>
2. Е. В. Можиль Обобщающие таблицы по теме «Эволюция систем органов» [http://bio.1september.ru/view\\_article.php?id=201000707](http://bio.1september.ru/view_article.php?id=201000707)
3. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов // <http://school-collection.edu.ru>
4. Биология. Первое сентября. // <http://bio.1september.ru>

## **Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

1. Таблицы по биологии для 7 и 8 классов.

2. Рельефные модели:

- Внутреннее строение брюхоногого моллюска.
- Строение дождевого червя.
- Археоптерикс.
- Внутреннее строение рыбы.
- Внутреннее строение лягушки.
- Внутреннее строение кролика.
- Внутреннее строение собаки.
- Внутреннее строение ящерицы.
- Внутреннее строение голубя.
- Внутреннее строение гидры.

3. Набор микропрепаратов по зоологии.

4. Фолии:

- Зоология. Биоразнообразие животных, одноклеточные и беспозвоночные.
- Зоология. Биоразнообразие животных – тип хордовые.
- Зоология. «Строение и жизнедеятельность животных».

- Зоология. Биоразнообразие животных. Отряды млекопитающих.
4. Электронное издание. Биология. 6-11 класс. Лабораторный практикум. 2004г.
5. Влажные препараты по курсу зоологии.

#### **Литература для учителя**

1. В. В. Латюшин, Г. А. Уфимцева. «Биология. Животные». 7 класс. Тематическое и поурочное планирование к учебнику.
2. В. В. Латюшин, Г. А. Уфимцева. «Биология. Животные». 7 класс. Рабочая тетрадь для учителя.
3. В. В. Латюшин, Е. А. Ламехова. «Биология. Животные». 7 класс. Рабочая тетрадь.
4. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У.

#### **Литература для учащихся**

1. Пономарева И.Н., Корнилова. О.А., Чернова Н.М. Биология. М. Вентана-Граф. 2011г.
2. В. В. Латюшин, В. А. Шапкин. «Биология. Животные». 7 класс. Учебник. 2010г.

#### **Интернет -ресурсы**

5. Полная энциклопедия// <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/biologiya/evolyutsiya-sistem-organov-zhivotnyh.html>
6. Е. В. Можчиль Обобщающие таблицы по теме «Эволюция систем органов» [http://bio.1september.ru/view\\_article.php?id=201000707](http://bio.1september.ru/view_article.php?id=201000707)
7. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов // <http://school-collection.edu.ru>
8. Биология. Первое сентября. // <http://bio.1september.ru/>

#### **Приложение 1.**

*Перечень творческих (проектных, исследовательских) работ для учащихся.*

1. Типы развития насекомых.
2. Эволюция глаза.
3. Эволюция покровов тела животных.
4. Ткани животных и растений.
5. Эволюция дыхательной системы животных.
6. Эволюция нервной системы.

7. Эволюция кровеносной системы.
8. Эволюция органов выделения животных.
9. Многообразие адаптаций животных.
10. Способы размножения животных.
12. Создайте модель развития печеночного сосальщика (бычьего цепня, эхинококка, человеческой аскариды, широкого лентеца).
13. Составьте кластер (текстовый вариант, презентация) по заданной тематике.
14. Составьте тест (текстовый вариант, презентация) по заданной тематике.
15. Составьте кроссворд (текстовый вариант, презентация) по заданной тематике.
16. Составьте тематический словарь биологических терминов.
17. Создайте альбом фотографий и картинок по заданной тематике (электронный вид).
18. Составьте опорный конспект (текстовый вариант, презентация).
19. Создайте блог по тематике элективного курса.
20. Составьте подборку интернет-ресурсов по темам элективного курса.
21. Представьте любой биологический процесс в виде анимации (презентация).
22. Создайте интерактивную сравнительную таблицу (презентация).

## **Приложение 2.**

*Количество баллов за разные виды работ.*

<i>Вид работы</i>	<i>Количество баллов</i>
Ведение тетради	2 балла
Устный ответ	4 балла
Сообщение	4 балла
Тест	10 баллов
Проект (индивидуальный)	10 баллов
Проект (парный или групповой)	4 балла

Творческая работа	10 баллов
Лабораторная работа	4 балла
Домашнее задание	4 балла
Отказ от работы на уроке	-4 балла
Отсутствие домашней работы	-4 балла
Отсутствие тетради	-2 балла
Активная работа на уроке	2 балла
Письменное задание	4 балла

### Приложение 3.

Проверочные работы по курсу.

#### Биологический диктант «Кровеносная система»

1. Впервые кровеносная система появилась у ...
2. Кровеносная система состоит из различных сосудов: ..., ... и .....
3. Выделяют типы кровеносных систем - ... и ....
4. У кольчатых червей ... кровеносная система.
5. Кровь, насыщенная кислородом называется ...
6. Сердце крокодила камерного типа - ...
7. Сердце речного окуня камерного типа - ...
8. У птиц различают круги кровообращения - ... и ....
9. Сердце млекопитающих четырехкамерное и состоит из ...
10. От желудочка сердца отходит крупный кровеносный сосуд - ...

#### Тест «Опорно-двигательная система».

Поставьте знак «+» соответственно названию кости и отдела скелета.

Таблица «Скелет млекопитающего».

Название кости	Череп	Осевой	Передние конечности	Пояс передних конечностей	Задние конечности	Пояс задних конечностей
Нижняя челюсть						
Тазовая кость						

Бедренная кость						
Кости кисти						
Позвоночник						
Плечевая кость						
Лопатка						
Глазницы						
Ключица						
Плечо						
Кости стопы						

#### Приложение 4

Лабораторные работы по курсу.

#### Лабораторная работа №1. Скелет млекопитающих.

Цель работы: изучить строение скелета млекопитающих животных.

Оборудование: скелет млекопитающего (кролика, кошки), раздаточный материал по скелету млекопитающего.

Ход работы

1. Рассмотрите скелет млекопитающего. Какие отделы можно выделить в скелете млекопитающего? Как череп сочленяется с позвоночником?



Скелет кролика.

2. Рассмотрите зубы млекопитающего. Одинаковы ли они? Опишите их.
3. Рассмотрите череп. Каковы его особенности по сравнению с черепами других позвоночных животных?
4. Рассмотрите позвоночник млекопитающего. Каким количеством позвонков он образован? Как соединены позвонки друг с другом? Рассмотрите шейный отдел позвоночника. Сколько позвонков его

образуют? Каковы особенности строения первого и второго шейных позвонков? Каково их значение? Рассмотрите грудной отдел позвоночника. Каким количеством позвонков он образован? Рассмотрите отдельно взятый позвонок. Каково его строение? Чем грудные позвонки отличаются от шейных? Каковы особенности строения поясничного, крестцового и хвостового отделов позвоночника?

5. Изучите строение грудной клетки млекопитающего. Чем она образована? Чем отличается от грудной клетки птиц?

6. Рассмотрите пояс передних конечностей. Какими костями он образован? Каково значение пояса передних конечностей?

7. Рассмотрите скелет передней конечности. Какими костями он образован?

8. Рассмотрите пояс задних конечностей. Какие кости его образуют? Каковы особенности строения этого отдела скелета?

9. Рассмотрите скелет задних конечностей. Какими костями он образован? Каковы особенности скелета задних конечностей млекопитающих по сравнению с другими позвоночными животными?

#### **Лабораторная работа № 2-4.**

#### **Внутреннее строение позвоночных животных.**

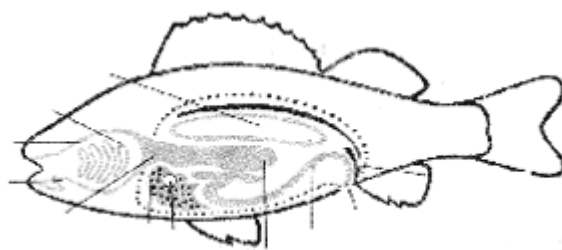
**Примечание.** Работу следует разделить на несколько уроков.

**Цель:** найти сходство и различие в строении внутренних органов позвоночных животных различных классов.

**Оборудование:** влажные препараты рыбы, лягушки, птицы, крысы; таблицы «Сердце», «Головной мозг», рисунки.

#### **Ход работы**

1. Последовательно рассмотрите влажные препараты представителей разных классов позвоночных животных. Найдите с помощью рисунков в учебнике пищеварительную систему. Из каких органов она состоит. Протоки каких желез впадают в отдел двенадцатиперстной кишки. Каковы особенности пищеварения у птиц. Подпишите рис. 1–4.



**Внутреннее строение рыбы.  
Пищеварительная и выделительная системы**



*Рис. 1*



Внутреннее строение лягушки.  
Пищеварительная система

*Рис. 2*



Внутреннее строение  
сизого голубя.  
Пищеварительная,  
выделительная  
и дыхательная системы

*Рис. 3*



Внутреннее строение млекопитающего.  
Пищеварительная, дыхательная и  
выделительная системы собаки

*Рис. 4*

2. Найдите дыхательную систему. Назовите органы дыхания рыбы.

Чем отличаются легкие пресмыкающегося от легких земноводных?

Каковы особенности дыхания птиц?

Каким образом осуществляется дыхание у млекопитающих?

Подпишите рис. 7 и 8 (дыхательная система птиц и млекопитающих).

3. Найдите органы кровеносной системы. Заполните таблицу и подпишите рис. 5–8.

Классы	Строение сердца	Круги кровообращения
Рыбы		
Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		



Рис. 5



Рис. 6



*Рис. 7*



*Рис. 8*

4. Найдите органы выделения – почки. Какую функцию они выполняют?

Подпишите рис. 1.

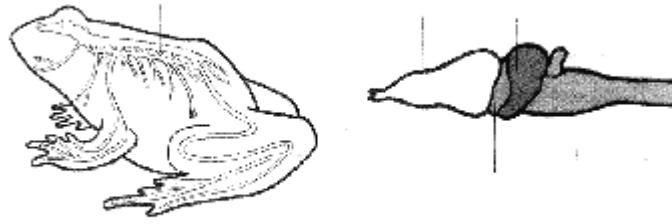
5. При помощи рисунков в учебнике определите отделы головного мозга. Назовите их.

В чем проявляется более высокая организация млекопитающих по сравнению с другими позвоночными в строении головного мозга?

Подпишите рис. 9–12.



*Рис. 9*



Внутреннее строение лягушки.  
Нервная система

Рис. 10

ГОЛОВНОЙ МОЗГ ПТИЦЫ.

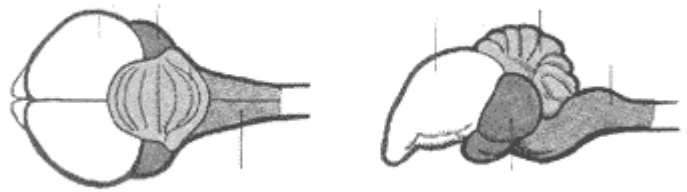
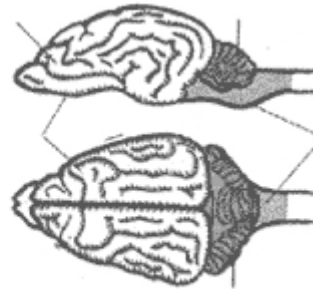


Рис. 11



Органы осязания – чувстви-  
тельные волосы у кошки.



Головной мозг собаки.

Рис. 12

6. При помощи рисунка в учебнике найдите органы размножения. Назовите их

(у самок и самцов).

Заполните таблицу.

Классы	Оплодотворение внутреннее или наружное	Развитие зародыша в
Рыбы		
Земноводные		
Пресмыкающиеся		
Птицы		
Млекопитающие		

Чем яйцо отличается от икринки?

Чем яйцо птицы отличается от яйца пресмыкающегося?

В чем преимущество развития зародыша в матке у млекопитающих?

**Выводы:**

1. В каких отделах пищеварительного канала происходит пищеварение? Какие пищеварительные железы участвуют в этом процессе?

2. Какое значение имеют пищеварительная, кровеносная, дыхательная и выделительная системы в обмене веществ? Чем объяснить высокий уровень обмена веществ у птиц и млекопитающих?

3. Какое значение имеет нервная система?

4. Какие особенности развития зародыша указывают на родство млекопитающих с более низкоорганизованными животными?