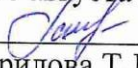



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»  
Чистопольского муниципального района

Рассмотрено  
на заседании ПГ учителей  
естественно-математического  
цикла

Протокол № 1  
от 26 августа 2021 г.

  
Гаврилова Т.Л.

Согласовано  
зам.директора  
«30» августа 2021 г.

  
Леванова С.Л.



## Рабочая программа

### Элективного курса «Эволюция систем органов животных»

#### 11 класса

**Составитель:** учитель первой

квалификационной категории

**Тарасова Елена Владимировна**

## **Аннотация**

**«Эволюция систем органов животных»** - рассматривается эволюция систем органов типов беспозвоночных и классов позвоночных животных. Элективный курс 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 обеспечивает учащимся хорошую подготовку к поступлению в высшие учебные заведения биологического профиля. Элективный курс предназначен для учащихся 10 - 11 классов. Он рассчитан на 35 часов и реализуется за счет времени из компонента образовательного учреждения. В элективном курсе предусматривается лекционно-семинарская форма занятий (они сопровождаются демонстрацией таблиц, рисунков, моделей органов и систем органов животных, видеофильмов, диафильмов, электронных изданий), проектная деятельность, конференции. Основным методом обучения в данном элективном курсе является метод проектов. Результаты проектной деятельности оформляются в виде реферата, а к выступлению на заключительной конференции учащиеся оформляют электронную презентацию. Контроль знаний и умений учащихся осуществляется на основании результатов выполнения проектов, тестовых заданий, успешности участия в семинарских занятиях, биологических конференциях и олимпиадах. Курс разработан на основании авторской программы элективного курса Р.И Гореловой «Эволюция систем органов животных», издательство «Дрофа», 2017 г.

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

### **Задачи курса:**

- Углубить знания о строении систем органов животных.
- Расширить и углубить знания об эволюции строения систем органов животных.
- Сформировать научное мировоззрение учащихся.
- Развить умения анализа, сравнения, обобщения и установления причинноследственных связей.

Основные требования к знаниям и умениям:

Знать:

- классификацию органов по их происхождению в эмбриогенезе; строение систем органов;
- типы систем органов; основные этапы эволюции систем органов.

Уметь:

- владеть терминологией;
- характеризовать этапы эволюции систем органов;
- выделять в этапах эволюции ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации;
- объяснять приспособительный характер эволюции систем органов;
- работать с рисунками, таблицами, моделями систем органов;
- работать с учебно-популярной литературой, использовать ресурсы сети Интернет;
- подготавливать рефераты и презентации на электронных носителях;
- участвовать в семинарах, выступать на школьных конференциях и олимпиадах.

## **Планируемые результаты**

### **Личностные результаты:**

- 1) реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- 2) признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализацию установок здорового образа жизни;

3) сформированность познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

#### **Метапредметные результаты:**

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих;
- 4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции; сравнивать различные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию;

***Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).***

#### ***Регулятивные УУД:***

1. Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
2. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных, и искать самостоятельно средства достижения цели.
3. Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта).
4. Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
5. В диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

#### ***Познавательные УУД:***

1. Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
2. Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).
3. Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
4. Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
5. Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
6. Вычитывать все уровни текстовой информации.
7. Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

#### ***Коммуникативные УУД:***

1. Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

### **Предметные результаты базового уровня:**

#### **1. В познавательной (интеллектуальной сфере):**

- характеристика содержания биологических теорий
- выделение существенных признаков биологических объектов;
- объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения; вклада биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира;
- приведения доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды; необходимости сохранения многообразия видов;
- умение пользоваться биологической терминологией и символикой;
- решение элементарных биологических задач
- описание особей видов по морфологическому критерию;
- выявление изменчивости, приспособлений организмов к среде обитания,
- сравнение биологических объектов (химический состав тел живой и неживой природы, зародыша человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и формулировка выводов на основе сравнения.

#### **2. В ценностно-ориентационной сфере:**

- анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождения человека и возникновения жизни, глобальных экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической информации полученной из разных источников;
- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома).

#### **3. В сфере трудовой деятельности:**

- овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.

#### **4. В сфере физической деятельности:**

- правил поведения в окружающей среде.

### **В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования:**

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- распознавать организмы по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;

- описывать фенотип многоклеточных растений по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
- характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
- оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

**Темы рефератов**

1. Взаимосвязь эволюции кровеносной и выделительной систем.
2. Взаимосвязь эволюции кровеносной и дыхательной систем.
3. Взаимосвязь строения кровеносной системы животных и их подвижности.
4. Особенности строения систем органов животных в связи с выходом на сушу.
5. Особенности строения систем органов водных животных.
6. Приспособления животных разных классов к воздушному образу жизни.
7. Взаимосвязь строения пищеварительной системы со способом питания и перевариванием пищи у животных.
8. Взаимосвязь строения систем органов животных и температуры их тела.
9. Сравнение ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.
10. Сравнительная характеристика особенностей строения насекомых и млекопитающих.

**Содержание курса**

Общее количество часов — 35

**Введение (1 ч)**

Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия направление исследования строения организмов. Метод сравнения.

**Основные этапы эволюции покровов.(2ч)**

*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 органов дыхания (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 (3ч)***

*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 (2 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.

### ***Филогенез животных (3ч)***

Происхождение простейших, губок, кишечнополостных. Происхождение червей, моллюсков. Происхождение членистоногих, иглокожих.

### ***Филогенез хордовых (2ч)***

Происхождение первых позвоночных, амфибий.

Происхождение рептилий и птиц, млекопитающих.

### ***Антропогенез.(1 ч)***

***Конференция – защита рефератов – 2 ч.***

**Календарно – тематическое планирование**  
**Элективного курса «Эволюция систем органов животных»**  
**34 часов в год,**  
**1 час в неделю**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
<b><i>Введение (1 ч)</i></b>		
1	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия направление исследования строения организмов. Метод сравнения.	1
<b><i>Основные этапы эволюции покровов (2ч)</i></b>		
2	<i>Беспозвоночные.</i> Происхождение покровов в эмбриогенезе. Эктодерма кишечнотолостных, дифференциация ее клеток. Кожно-мускульный мешок. Дифференциация кожно-мускульного мешка на покровы и мышцы.	1
3	<i>Позвоночные.</i> Возникновение многоклеточного покрова. Дифференциация многоклеточного покрова на эпидермис и кориум. Одноклеточные и многоклеточные кожные железы. Дифференциация кожных желез. Формирование покровных производных.	1
<b><i>Основные этапы эволюции скелета (3 ч)</i></b>		
4	<i>Беспозвоночные.</i> Гидростатический «скелет». Наружный скелет моллюсков. Наружный скелет членистоногих.	1
5	<i>Позвоночные.</i> 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.	1
6	Дифференциация позвоночного столба на отделы. Подвижность головы относительно позвоночника. Увеличение количества отделов позвоночника. Преобразование парных плавников в скелет свободной конечности. Образование грудной клетки.	1
<b><i>Основные этапы эволюции пищеварительной системы.(3 ч)</i></b>		
7	<i>Беспозвоночные.</i> 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.	1
8	<i>Позвоночные.</i> 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.	1
9	Усложнение строения пищеварительных желез. Особенности строения пищеварительной системы в связи со способом питания и переваривания пищи.	1
<b><i>Основные этапы эволюции органов дыхания (3 ч)</i></b>		



10	<i>Беспозвоночные.</i> Формирование органов дыхания из покровов. Разнообразие органов дыхания. Увеличение поверхности газообмена.	1
11	<i>Позвоночные.</i> Формирование органов дыхания в эмбриогенезе. Отделение воздухоносных путей от ротовой полости. Дифференциация органов дыхания.	1
12	Структурное совершенствование легких. Типы легких. Увеличение поверхности газообмена. Увеличение контакта с кровеносной системой. Формирование структур, обеспечивающих дыхание. Механизмы дыхания.	1
<b>Основные этапы эволюции кровеносной системы (4 ч)</b>		
13	<i>Беспозвоночные.</i> Типы кровеносных систем. Появление сердца. Форменные элементы крови. Пигменты крови.	1
14	<i>Позвоночные.</i> Редукция и преобразование артериальных дуг. Формирование трех видов форменных элементов крови. Появление малого круга кровообращения.	1
15	Увеличение числа камер сердца. Разделение крови на артериальную и венозную.	1
16	Уровень насыщенности крови кислородом. Холоднокровность и теплокровность.	1
<b>Основные этапы эволюции нервной системы (4 ч)</b>		
17	<i>Беспозвоночные.</i> Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани в глубь тела. Концентрация нервных клеток с образованием нервных узлов и стволов.	1
18	Формирование нервных центров. Цефализация. Типы нервной системы.	1
19	<i>Позвоночные.</i> Формирование трубчатой нервной системы в эмбриогенезе. Прогрессивное развитие нервной трубки. Дифференциация нервной трубки на головной и спинной мозг.	1
20	Центральная и периферическая части нервной системы. Типы головного мозга. Кора больших полушарий.	1
<b>Основные этапы эволюции органов чувств (3ч)</b>		
21	<i>Беспозвоночные.</i> Специализация клеток эпителия. Концентрация чувствительных клеток. Дифференциация чувствительных скоплений. Образование аппарата, воспринимающего раздражения. Формирование органов чувств. Виды органов чувств.	1
22	<i>Позвоночные.</i> Формирование органов чувств в эмбриогенезе. Дифференциация аппарата, воспринимающего раздражения. Виды органов чувств.	1
23	Взаимосвязь уровня развития нервной системы и органов чувств с образом жизни, жизнедеятельностью организмов и приспособленностью к среде.	1
<b>Основные этапы эволюции выделительной системы (2 ч)</b>		
24	<i>Беспозвоночные.</i> Типы выделительных систем. Продукты обмена.	1

25	<i>Позвоночные.</i> Формирование органов выделения в эмбриогенезе. Утрата связи с целомом. Установление связи с кровеносной системой.	1
26	Дифференциация извитых канальцев. Типы выделительных систем. Продукты обмена.	<b>1</b>
<b><i>Основные этапы эволюции половой системы (2 ч)</i></b>		
27	<i>Беспозвоночные.</i> Обособление первичных половых клеток. Формирование половых желез. Образование выводных протоков. Дифференциация выводных протоков.	1
28	<i>Позвоночные.</i> Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Формирование половых протоков. Дифференциация половых протоков. Половые клетки. Типы яйцеклеток.	1
<b><i>Филогенез животных (3ч)</i></b>		
29	Происхождение простейших, губок, кишечнополостных.	1
30	Происхождение червей, моллюсков.	1
31	Происхождение членистоногих, иглокожих.	1
<b><i>Филогенез хордовых (3ч)</i></b>		
32	Происхождение первых позвоночных, амфибий.	1
33	Происхождение рептилий и птиц, млекопитающих. <b><i>Антропогенез</i></b>	1
34	<b><i>Итоговая конференция</i></b>	1