

## **2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**2.1.** Рабочая программа элективного курса составлена на основе программ элективных курсов по биологии автора Р.И. Горелова «Эволюция органов растений» и «Эволюция органов животных (Программы элективных курсов. 10–11 класс. Сборник 4 – Дрофа).

### **2.2. Общая характеристика элективного курса**

Элективный курс «Биологическая эволюция» представлен двумя модулями: «Эволюция органов растений» и «Эволюция органов животных».

В программе модуля «Эволюция органов растений» рассматривается происхождение и эволюция вегетативных и генеративных органов низших и высших растений. Модуль направлен на расширение, углубление и систематизацию знаний учащихся, полученных в курсах ботаники и общей биологии, формирование научного мировоззрения, развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установление причинно - следственных связей. Изучение модуля даст хорошую подготовку учащимся к поступлению в высшие учебные заведения биологического профиля.

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

В элективном курсе предусматривается лекционно - семинарская форма занятий, проектная деятельность, конференции, олимпиады. Основным методом изложения теоретического материала является активный диалог учителя с учащимися, предполагающий постановку проблемы с последующим ее обсуждением. Семинарские занятия проводятся после изучения каждой темы. Они способствуют развитию у учеников умений самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Лекции и семинары сопровождаются демонстрацией таблиц, рисунков, моделей органов растений, видеофильмов, диафильмов, электронных изданий, работой с микропрепаратами.

Основным методом обучения является метод проектов. Результаты проектной деятельности оформляются учащимися в виде рефератов, а к

выступлению на заключительной конференции они оформляют электронную презентацию своей работы.

### **2.3. Изучение элективного курса «Биологическая эволюция» направлено на достижение следующих целей и задач:**

#### **Цели модуля «Эволюция органов растений»**

- Расширение, углубление и обобщение знаний об эволюции на примере эволюции систем органов растений.
- Формирование знаний о связи строения и функций органов растений.
- Реализация внутрипредметных связей.
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе ознакомления учащихся с современными достижениями науки, самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения собственных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ.

#### **Задачи модуля «Эволюция органов растений»**

- Углубление знаний о строении органов.
- Расширение и углубление знаний об эволюции строения органов растений.
- Формирование научного мировоззрения.
- Развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установления причинно-следственных связей.
- Освоение методики создания электронных презентаций.

#### **Цель модуля «Эволюция систем органов животных»:**

Формирование знаний об эволюции систем органов животных, рассмотрение связи строения и функций систем органов животных.

**Задачи модуля «Эволюция систем органов животных»:**

- 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.
- Освоение методики создания электронных презентаций.

**2.4. Место элективного курса в учебном плане лица**

Преподавание биологии в 10В классе осуществляется на профильном уровне в соответствии с учебным планом лица, составленном на основе БУП – 2004, РБУП – 2006, согласно которому в 10 В классе на изучение биологии отводиться 3 часа в неделю, т.е. 102 часов в год и на изучение элективного курса, поддерживающего профиль 2 часа в неделю, т.е. 68 часов в год.

**2.5. Общеучебные умения и навыки, способы деятельности**

Курс направлен на формирование научного мировоззрения, развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установление причинно - следственных связей. Способствует развитию у учеников умений самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

3.

**Учебно – тематический план**

№	Название темы	Кол-во часов	дата
<i>Модуль «Эволюция органов растений»</i>			
1	Введение	1	
2	Эволюция растительных тканей и возникновение вегетативных органов растений	4	
3	Эволюция корня	3	
4	Эволюция побега	3	
5	Эволюция стебля	3	
6	Эволюция листа	3	
7	Равноспоровость и разноспоровость	4	
8	Эволюция органов размножения	5	

9	Эволюция полового размножения	4
10	Заключение + итоговая конференция	4
	Итого в данном модуле:	<b>34</b>

***Модуль «Эволюция систем органов животных»***

11	Введение	1
12	Основные этапы эволюции покровов	2
13	Основные этапы развития скелета	3
14	Основные этапы эволюции пищеварительной системы	3
15	Основные этапы эволюции органов дыхания	3
16	Основные этапы эволюции кровеносной системы	4
17	Основные этапы эволюции нервной системы	4
18	Основные этапы эволюции органов чувств	3

19	Основные этапы эволюции выделительной системы	2
20	Основные этапы эволюции половой системы	2
21	Выполнение презентация	4
22	Заключение + конференция	3
Итого в данном модуле:		<b>34</b>
Итого в элективном курсе:		<b>68</b>

### 3.

#### **Содержание курса**

**Содержание модуля «Эволюция органов растений»** (общее количество часов — 34)

#### ***Введение (1 ч)***

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

#### ***Эволюция растительных тканей и возникновение вегетативных органов растений (4ч)***

Возникновение многоклеточности. Дифференцировка клеток, образование тканей. Классификация растительных тканей: образовательные, покровные, основные, механические, проводящие, выделительные. Особенности строения и функций разных видов тканей. Эволюция

тканей.

### ***Эволюция корня (3ч.)***

Происхождение корня. Функции корня. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Типы корневых систем: стержневая, мочковатая, ветвистая. Зоны корня: деления, растяжения, всасывания и проведения. Ткани корня. Анатомическое строение корня: первичное и вторичное. Видоизменения корней в связи с их функциями: запасающие, воздушные, корни-подпорки, ходульные, дыхательные, досковидные, гаустории, втягивающие, закрепляющие, бактериальные клубеньки, микориза. Эволюция корня.

### ***Эволюция побега (3 ч)***

Строение побега: стебель, почки, листья, узлы и междоузлия. Побеги удлиненные и укороченные. Виды удлиненных побегов: прямостоячие, стелющиеся, ползучие, вьющиеся. Ветвление побега: дихотомическое, дихоподиальное, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Видоизменения побегов: корневище, клубень, клубнелуковица, луковица, столоны, колючки.

### ***Эволюция стебля (3ч)***

Функции стебля. Особенности строения стебля у разных отделов споровых растений. Строение стебля многолетнего древесного хвойного растения. Строение стебля однодольного травянистого растения. Строение стебля двудольных травянистых растений. Строение стебля древесного растения. Первичное строение двудольных растений: центральный осевой цилиндр, первичная кора, первичная покровная ткань. Вторичное строение многолетних двудольных растений: сердцевина, ксилема, камбий, вторичная кора, вторичная и третичная покровная ткань.

### ***Эволюция листа (3ч.)***

Происхождение листа. Функции листа. Особенности строения листьев у разных отделов растений. Внешнее строение листа: листовая пластинка, листовое влагалище, черешок и прилистники. Формы листьев: сложные и простые листья, цельные и рассеченные. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Жилкование листьев. Листорасположение: очередное или спиральное, супротивное, мутовчатое. Анатомическое строение листа: эпидермис, мезофилл и сосудисто-волокнистый пучок. Ткани листа. Видоизменения листьев: чешуи, колючки, усики, ловчие аппараты.

### ***Равноспоровость и разноспоровость (4ч)***

Спора. Равноспоровость, изоспоры. Разноспоровость: мегаспора и микроспора, микро- и мега- спорангии. Мужской и женский гаметофиты. Антеридии и архегонии. Семя. Строение семени голосеменных и покрытосеменных растений. Чередование поколений: спорофит и гаметофит. Эволюция гаметофитного и спорофитного поколений.

### ***Эволюция органов размножения (5ч)***

Репродуктивные (генеративные) органы у растений разных отделов. Строение цветка. Функции частей цветка. Формирование и строение мужского и женского гаметофитов. Типы цветков: правильные, неправильные, асимметричные; тычиночные и пестичные. Происхождение цветка. Части цветка листового и стеблевого происхождения. Эволюция генеративных органов.

### ***Эволюция полового размножения (4ч)***

Образование гамет у растений разных отделов. Типы половых процессов: гологамия, конъюгация, апогамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Эволюция полового процесса у растений. Эволюция жизненных циклов.

### ***Заключение (3ч)***

### ***Итоговая конференция (1ч).***

**Содержание модуля «Эволюция систем органов животных» (количество часов – 34)**

### ***Введение (1ч)***

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

### ***Основные этапы эволюции покровов (2 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 развития скелета (3ч)***

*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 (3ч)***

*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 (3ч)***

*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 (4ч)***

*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 (4ч)***

*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 (2ч)***

*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 (2ч)***

*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.

***Выполнение презентаций (4ч)***

***Заключение (2ч)***

Итоговая конференция (1 ч)

3.

**Требования к уровню подготовки обучающихся**

***Учащиеся должны знать:***

- происхождение органов;
- строение органов;
- основные этапы эволюции органов.

***Учащиеся должны уметь:***

- владеть терминологией;
- характеризовать этапы эволюции органов;
- выделять в этапах эволюции ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации;
- объяснять приспособительный характер эволюции органов;

- работать с рисунками, таблицами, моделями органов, микропрепаратами;
- работать с микроскопом;
- 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.

#### ***Темы проектов модуля «Эволюция органов растений»***

1. Черты примитивности и прогрессивности вегетативных органов у растений разных отделов.
2. Черты примитивности и прогрессивности генеративных органов у растений разных отделов.
3. Возникновение видоизменений вегетативных органов у растений в процессе эволюции.
4. Биологическое значение разноспоровости. Преимущества семян покрытосеменных.
5. Смена ядерных фаз в циклах развития растений разных отделов.
6. Эволюция жизненных циклов у растений.
7. Сходства и различия гаметофитов споровых растений и их эволюционное значение.

#### ***Темы проектов модуля «Эволюция систем органов животных»***

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.

3.

### **Перечень учебно –методического обеспечения**

1. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1994. – 415 с.: ил.
2. Мамонтов С.Г. Биология. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. Пособие. – 4-е изд., дораб. – М.: Дрофа, 2001. – 544 ил.

3.

### **Список литературы**

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. — М.: Дрофа, 2007. — (Элективные курсы.)
2. Большой биологический энциклопедический словарь. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1999.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. — М.: Мир, 1990.

4. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных, растений. — М.: Академия, 2000.
5. Жизнь растений. Т. 4. — М.: Просвещение, 1978.
6. Жизнь растений. Т. 5 (1). — М.: Просвещение, 1981.
7. Медведева В. К. Ботаника. — М.: Медицина, 1985.
8. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. — М.: Дрофа, 2009. — (Элективные курсы.)
9. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. — М.: Академия, 2005.
10. Медников Б. М. Биология: формы и уровни жизни. — М.: Просвещение, 1995.
11. Общий курс физиологии человека и животных /под ред. А. Д. Ноздрачева. — М.: Высшая школа, 1991.
12. Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. — М.: Советская наука, 1947.

## **Календарно-тематическое планирование элективного курса**

### **«Биологическая эволюция»**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Основное содержание урока</b>
1.	Зволюция- наука об	Эволюция — наука об историческом процессе

08.09	историческом процессе	развития природы. Сравнительная анатомия и морфология — направление исследования строения организмов. Метод сравнения.
08.09	2. Возникновение многоклеточности. Образование тканей..	Возникновение многоклеточности. Дифференцировка клеток, образование тканей.
15.09	3. Классификация растительных тканей.	Классификация растительных тканей: образовательные, покровные, основные, механические, проводящие, выделительные.
15.09	4. Особенности строения тканей.	Взаимосвязь строения, свойств, функций на примере строения, свойств и функций растительных тканей.
22.09	5. Эволюция тканей	Эволюция тканей.
22.09	6. Происхождение корня. Виды корней, типы корневых систем.	Происхождение корня. Функции корня. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Типы корневых систем: стержневая, мочковатая, ветвистая. Зоны корня: деления, растяжения, всасывания и проведения.
7.	Анатомическое	Ткани корня. Анатомическое строение корня:

29.09	строение корня. Видоизменения корней.	первичное и вторичное. Видоизменения корней в связи с их функциями: запасающие, воздушные, корни-подпорки, ходульные, дыхательные, досковидные, гаустории, втягивающие, закрепляющие, бактериальные клубеньки, микориза.
8 29.09.	Эволюция корня.	Эволюция корня.
9 06.10.	Строение побега	Строение побега: стебель, почки, листья, узлы и междоузлия.
10 06.10	Виды побегов	Побеги удлиненные и укороченные. Виды удлиненных побегов: прямостоячие, стелющиеся, ползучие, вьющиеся. Ветвление побега: дихотомическое, дихоподиальное, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое.
11 13.10	Эволюция побегов покрытосеменных растений	Видоизменения побегов: корневище, клубень, клубнелуковица, луковица, столоны, колючки.
12 13.10	Функции и строение стебля	Функции стебля. Особенности строения стебля у разных отделов споровых растений. Строение стебля многолетнего древесного хвойного растения.

13	Строение стебля	Строение стебля однодольного травянистого растения. Строение стебля двудольных травянистых растений. Строение стебля древесного растения.
20.10		
14	Строение стебля	Первичное строение двудольных растений: центральный осевой цилиндр, первичная кора, первичная покровная ткань. Вторичное строение многолетних двудольных растений: сердцевина, ксилема, камбий, вторичная кора, вторичная и третичная покровная ткань.
20.10		
15	Внешнее строение листа	Происхождение листа. Функции листа. Особенности строения листьев у разных отделов растений. Внешнее строение листа: листовая пластинка, листовое влагалище, черешок и прилистники.
27.10		
16	Внешнее строение листа и листорасположение	Формы листьев: сложные и простые листья, цельные и рассеченные. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Жилкование листьев. Листорасположение: очередное или спиральное, супротивное, мутовчатое.
27.10		
17	Внутреннее строение листа	Анатомическое строение листа: эпидермис, мезофилл и сосудисто-волокнистый пучок. Ткани листа. Видоизменения листьев: чешуи, колючки, усики, ловчие аппараты.
10.11		

18 10.11	Спора, классификация спор	Спора. Равноспоровость, изоспоры. Разноспоровость: мегаспора и микроспора, микро- и мега- спорангии.
19 17.11	Гаметофит. Понятие «антеридии» и «архегонии»	Мужской и женский гаметофиты. Антеридии и архегонии.
20 17.11	Семя, строение семени.	Семя. Строение семени голосеменных и покрытосеменных растений.
21 24.11	Спорофит и гаметофит чередование поколений.	Чередование поколений: спорофит и гаметофит. Эволюция гаметофитного и спорофитного поколений.
22 24.11	Классификация органов растений	Репродуктивные (генеративные) органы у растений разных отделов. Строение цветка. Функции частей цветка.
23 01.12	Формирование и строение мужского и женского гаметофитов.	Формирование и строение мужского и женского гаметофитов.
24	Типы цветков	Типы цветков: правильные, неправильные,

01.12		асимметричные; тычиночные и пестичные.
25 08.12	Происхождение цветка	Происхождение цветка. Части цветка листового и стеблевого происхождения.
26 08.12	Эволюция генеративных органов.	Эволюция генеративных органов.
27 15.12	Образование гамет у растений разных отделов.	Образование гамет у растений разных отделов.
28 15.12	Типы половых процессов	Типы половых процессов: гологамия, конъюгация, апогамия, изогамия, гетерогамия, оогамия.
29 22.12	Эволюция полового процесса у растений.	Эволюция полового процесса у растений.
30 22.12	Эволюция жизненных циклов.	Эволюция жизненных циклов.

31 12.01	Работа по темам рефератов	индивидуальная работа
32 12.01	Работа по темам рефератов	индивидуальная работа
33 19.01	Работа по темам рефератов	индивидуальная работа
34 19.01	<b><i>Итоговая конференция</i></b>	индивидуальная работа
35 26.01	Предмет и объект изучения эволюции, сравнительной морфологии и анатомии.	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия и морфология — направление исследования строения организмов. Метод сравнения.
36. 26.01	Основные этапы эволюции покровов беспозвоночных	<i>Беспозвоночные.</i> Происхождение покровов в эмбриогенезе. Эктодерма кишечнораотовых, дифференциация ее клеток. Кожно- мускульный мешок. Дифференциация кожно- мускульного мешка на покровы и мышцы.

37. 02.02 Основные этапы эволюции покровов позвоночных *Позвоночные.* Возникновение многоклеточного покрова. Дифференциация многоклеточного покрова на эпидермис и кориум. Одноклеточные и многоклеточные кожные железы. Дифференциация кожных желез. Формирование покровных производных.
38. 02.02 Основные этапы развития скелета беспозвоночных *Беспозвоночные.* Гидростатический «скелет». Наружный скелет моллюсков. Наружный скелет членистоногих.
39. 09.02 Основные этапы развития скелета позвоночных *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.
40. 09.02 Основные этапы развития скелета позвоночных Дифференциация позвоночного столба на отделы. Подвижность головы относительно позвоночника. Увеличение количества отделов позвоночника. Преобразование парных плавников в скелет свободной конечности. Образование грудной клетки.
41. Основные этапы эволюции *Беспозвоночные.* Пищеварительная полость. Формирование пищеварительной трубки в

16.02	пищеварительной системы беспозвоночных	эмбриогенезе. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Появление гладкой мускулатуры в стенке пищеварительной трубки. Пищеварительные железы беспозвоночных. Типы ротовых аппаратов.
42.	Основные этапы эволюции	<i>Позвоночные.</i> Появление органов активного захвата пищи. Зубы. Дифференциация зубной системы
16.02	пищеварительной системы позвоночных	млекопитающих. Разделение ротовой полости на дыхательный и пищеварительный отделы. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Развитие собственной гладкой мускулатуры и способности к перистальтике.
43.	Основные этапы эволюции	Усложнение строения пищеварительных желез. Особенности строения пищеварительной системы в
02.03	пищеварительной системы позвоночных	связи со способом питания и переваривания пищи.
44.	Основные этапы эволюции органов дыхания	<i>Беспозвоночные.</i> Формирование органов дыхания из покровов. Разнообразие органов дыхания. Увеличение поверхности газообмена.
02.03	беспозвоночных	
45.	Основные этапы эволюции органов дыхания	<i>Позвоночные.</i> Формирование органов дыхания в эмбриогенезе. Отделение воздухоносных путей от ротовой полости. Дифференциация органов дыхания.
09.03	позвоночных	

- |              |  |   |
|--------------|--|---|
| 46.<br>09.03 | Основные этапы эволюции органов дыхания позвоночных        | Структурное совершенствование легких. Типы легких. Увеличение поверхности газообмена. Увеличение контакта с кровеносной системой. Формирование структур, обеспечивающих дыхание. Механизмы дыхания. |
| 47.<br>16.03 | Основные этапы эволюции кровеносной системы беспозвоночных | <i>Беспозвоночные.</i> Типы кровеносных систем. Появление сердца. Форменные элементы крови. Пигменты крови  |
| 48.<br>16.03 | Основные этапы эволюции кровеносной системы позвоночных    | <i>Позвоночные.</i> Редукция и преобразование артериальных дуг. Формирование трех видов форменных элементов крови.  |
| 49.<br>23.03 | Основные этапы эволюции кровеносной системы позвоночных    | Появление малого круга кровообращения. Увеличение числа камер сердца. Разделение крови на артериальную и венозную. Уровень насыщенности крови кислородом.   |
| 50.          | Основные этапы эволюции                                    | Холоднокровность и теплокровность.  |

23.03 кровеносной системы позвоночных

51. Основные этапы эволюции нервной системы беспозвоночных  
06.04 *Беспозвоночные.* Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани в глубь тела. Концентрация нервных клеток с образованием нервных узлов и стволов.

52. Основные этапы эволюции нервной системы беспозвоночных  
06.04 Формирование нервных центров. Цефализация. Типы нервной системы.

53. Основные этапы эволюции нервной системы позвоночных  
13.04 *Позвоночные.* Формирование трубчатой нервной системы в эмбриогенезе. Прогрессивное развитие нервной трубки. Дифференциация нервной трубки на головной и спинной мозг.

54. Основные этапы эволюции нервной системы позвоночных  
13.04 Центральная и периферическая части нервной системы. Типы головного мозга. Кора больших полушарий.

55. Основные этапы эволюции органов чувств  
55. *Беспозвоночные.* Специализация клеток эпителия. Концентрация чувствительных клеток. Дифференциация чувствительных скоплений.

20.04	беспозвоночных	Образование аппарата, воспринимающего раздражения. Формирование органов чувств. Виды органов чувств.
56. 20.04	Основные этапы эволюции органов чувств беспозвоночных	<i>Позвоночные.</i> Формирование органов чувств в эмбриогенезе. Дифференциация аппарата, воспринимающего раздражения. Виды органов чувств.
57. 27.04	Основные этапы эволюции органов чувств беспозвоночных	Взаимосвязь уровня развития нервной системы и органов чувств с образом жизни, жизнедеятельностью организмов и приспособленностью к среде.
58. 27.04	Основные этапы эволюции выделительной системы беспозвоночных	<i>Беспозвоночные.</i> Типы выделительных систем. Продукты обмена.
59. 04.05	Основные этапы эволюции выделительной системы позвоночных	<i>Позвоночные.</i> Формирование органов выделения в эмбриогенезе. Утрата связи с целомом. Установление связи с кровеносной системой. Дифференциация извитых канальцев. Типы выделительных систем. Продукты обмена.
60.	Основные этапы эволюции половой	<i>Беспозвоночные.</i> Обособление первичных половых клеток. Формирование половых желез. Образование

04.05	системы беспозвоночных	выводных протоков. Дифференциация выводных протоков.
61. 11.05	Основные этапы эволюции половой системы позвоночных	<i>Позвоночные.</i> Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Формирование половых протоков. Дифференциация половых протоков. Половые клетки. Типы яйцеклеток.
62. 11.05	Работа по темам рефератов	Индивидуальная работа по темам рефератов, консультация учителя,
63. 18.05	Работа по темам рефератов	
64. 18.05	Работа по темам рефератов	
65. 25.05	Работа по темам рефератов	

66. *Заключение*  
67.

25.05

68. Итоговая  
конференция