

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования и науки**  
**Ханты-Мансийского автономного округа-Югры**  
**Муниципальное образование Ханты - Мансийского автономного округа**  
**- Югры городской округ город Урай**  
**МБОУ СОШ № 4**

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
методического  
объединения учителей  
биологии, химии,  
физики  
Протокол №5  
30.08.2024

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от  
30.08.2024

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ СОШ №4  
в составе ООП ООО  
от 30.08.2024 №376

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 6232765)

**учебного курса**

**«Эволюция органов растений и систем органов животных»**

для обучающихся 10-11 классов

**Урай 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Учебный курс предназначен для учащихся 10-11 классов естественнонаучного, химико-биологического, биолого-географического и других профилей. Он рассчитан на 68 часов (34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе) и реализуется за счет времени из компонента образовательного учреждения.

В учебном курсе предусматривается лекционно-семинарская форма занятий, проектная деятельность, конференции, олимпиады. Основным методом изложения теоретического материала курса 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 в данном учебном курсе является метод проектов. Результаты проектной деятельности оформляются учащимися в виде рефератов, а к выступлению на заключительной конференции они оформляют электронную презентацию своей работы.

Цели курса: расширение, углубление и обобщение знаний об эволюции на примере эволюции органов растений и систем органов животных. Формирование знаний о связи строения и функций органов. Реализация внутри предметных 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 курса:

- углубление знаний о строении органов;

- расширение и углубление знаний об эволюции строения органов;
- формирование научного мировоззрения;
- развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установления причинно-следственных связей. Освоение методики создания электронных презентаций.

Основные требования к знаниям и умениям:

Обучающиеся должны знать:

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

Обучающиеся 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, олимпиадах.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «Эволюция органов растений и систем органов животных»

10 КЛАСС

Общее количество часов — 34.

№	Тема	Количество часов	Содержание
1	Введение	1	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия и морфология — направление исследования строения организмов. Метод сравнения
2	Эволюция растительных тканей и возникновение вегетативных органов.	4	Возникновение многоклеточности. Дифференцировка клеток, образование тканей. Классификация растительных тканей: образовательные, покровные, основные, механические, проводящие, выделительные. Особенности строения и функций разных видов тканей. Эволюция тканей.
3	Эволюция корня.	3	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: запасные, воздушные, корни-подпорки, ходульные, дыхательные, досковидные, гаустории, втягивающие, закрепляющие, бактериальные клубеньки, микориза. Эволюция корня.
4	Эволюция побега.	3	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.
5	Эволюция стебля.	3	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.
6	Эволюция листа.	4	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
7	Равноспоровость и разноспоровость.	4	Спора. Равноспоровость, изоспоры. Разноспоровость: мегаспора и микроспора, микро- и мегаспорангии. Мужской и женский гаметофиты. Антеридии и архегонии. Семя. Строение семени голосеменных и покрытосеменных растений. Чередование поколений: спорофит и гаметофит. Эволюция гаметофитного и спорофитного поколений.
8	Эволюция органов размножения.	6	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.
9	Эволюция полового размножения.	5	Образование гамет у растений разных отделов. Типы половых процессов: гологамия, конъюгация, апогамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Эволюция полового процесса у растений. Эволюция жизненных циклов.
10	Заключение.	1	Итоговая конференция.

## 11 КЛАСС

Общее количество часов — 34.

№	Тема	Количество часов	Содержание
1	Введение	1	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия и морфология — направление исследования строения организмов. Метод сравнения

2	Основные этапы эволюции покровов.	2	Беспозвоночные. Происхождение покровов в эмбриогенезе. Эктодерма кишечнополостных, дифференциация ее клеток. Кожно-мышечный мешок. Дифференциация кожно-мышечного 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.
3	Основные этапы эволюции скелета.	4	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.
4	Основные этапы эволюции пищеварительной системы.	3	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.
5	Основные этапы эволюции дыхательной системы.	4	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.
6	Основные этапы эволюции кровеносной системы.	5	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.
7	Основные этапы эволюции нервной системы.	5	Беспозвоночные. Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани в глубь тела. Концентрация нервных клеток с образованием нервных узлов и стволов. Формирование нервных центров. Цепализация. 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.
8	Основные этапы эволюции органов чувств.	3	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.
9	Основные этапы эволюции выделительной системы.	2	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.
10	Основные этапы эволюции	2	Беспозвоночные. Обособление первичных половых клеток. Формирование половых желез.

	половой системы.		Образование выводящих протоков. Дифференциация выводящих протоков. Позвоночные. Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Формирование половых протоков. Дифференциация половых протоков. Половые клетки. Типы яйцеклеток.
11	Заключение.	2	Итоговая конференция.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, делать выводы), эстетического отношения к живым объектам;
- осознание себя членом социума, уважительное и тактичное отношение к мнению других членов общества.

### **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение объяснять биологические явления и процессы с научных позиций; рассматривать их комплексно в контексте сложившихся реалий и возможных перспектив;
- 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;
- умение работать с различными источниками биологической информации;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции: сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- 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-коммуникативных технологий (ИКТ-компетенций).

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях ее развития для формирования современных представлений о естественно-научной картине мира;
- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения исследований;

- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе;
- овладение различными видами публичных выступлений (высказывания, монолог, дискуссия) и следование этическим нормам и правилам ведения диалога;
- умение выполнять задания с использованием проектной деятельности.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение	1			
2	Эволюция растительных тканей и возникновение вегетативных органов.	4			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Эволюция корня.	3			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Эволюция побега.	3			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
5	Эволюция стебля.	3			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
6	Эволюция листа.	4			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
7	Равноспоровость и разноспоровость.	4			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Эволюция органов размножения.	6			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Эволюция полового размножения.	5			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
10	Заключение.	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение	1			
2	Основные этапы эволюции покровов.	2			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Основные этапы эволюции скелета.	4			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Основные этапы эволюции пищеварительной системы.	3			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
5	Основные этапы эволюции дыхательной системы.	4			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
6	Основные этапы эволюции кровеносной системы.	5			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
7	Основные этапы эволюции нервной системы.	5			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Основные этапы эволюции органов чувств.	3			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Основные этапы эволюции выделительной системы.	3			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
10	Основные этапы эволюции половой системы.	2			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Заключение.	2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Метод сравнения	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2	Возникновение многоклеточности. Дифференцировка клеток, образование тканей.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Классификация растительных тканей: образовательные, покровные, основные, механические, проводящие, выделительные.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Особенности строения и функций разных видов тканей.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
5	Эволюция тканей.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
6	Происхождение корня. Функции корня. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Типы корневых систем: стержневая, мочковатая, ветвистая.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

7	Зоны корня: деления, растяжения, всасывания и проведения. Ткани корня. Анатомическое строение корня: первичное и вторичное.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Видоизменения корней, в связи с их функциями. Эволюция корня.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Строение побега: стебель, почки, листья, узлы и междоузлия. Побеги удлиненные и укороченные. Виды удлиненных побегов: прямостоячие, стелющиеся, ползучие, вьющиеся.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
10	Ветвление побега: дихотомическое, дихоподиальное, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Видоизменения побегов: корневище, клубень, клубнелуковица, луковица, столоны, колючки.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
12	Функции стебля. Особенности строения стебля у разных отделов растений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
13	Первичное строение двудольных растений: центральный осевой цилиндр, первичная кора, первичная покровная ткань.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
14	Вторичное строение многолетних двудольных растений: сердцевина,	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	ксилема, камбий, вторичная кора, вторичная и третичная покровная ткань.				
15	Происхождение листа. Функции листа. Особенности строения листьев у разных отделов растений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
16	Внешнее строение листа.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
17	Анатомическое строение листа: эпидермис, мезофилл и сосудисто-волокнистый пучок. Ткани листа.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
18	Видоизменения листьев: чешуи, колючки, усики, ловчие аппараты	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
19	Спора. Равноспоровость, изоспоры. Разноспоровость: мегаспора и микроспора, микро- и мега- спорангии.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
20	Мужской и женский гаметофиты. Антеридии и архегонии.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
21	Семя. Строение семени голосеменных и покрытосеменных растений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
22	Чередование поколений: спорофит и гаметофит. Эволюция гаметофитного и спорофитного поколений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

23	Репродуктивные (генеративные) органы у растений разных отделов. Строение цветка.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
24	Функции частей цветка.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
25	Формирование и строение мужского и женского гаметофитов.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
26	Типы цветков: правильные, неправильные, асимметричные; тычиночные и пестичные.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
27	Происхождение цветка. Части цветка листового и стеблевого происхождения.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
28	Эволюция генеративных органов.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
29	Образование гамет у растений разных отделов.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
30	Типы половых процессов: гологамия, конъюгация, апогамия, изогамия, гетерогамия, оогамия.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
31	Эволюция полового процесса у растений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
32	Эволюция жизненных циклов споровых растений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
33	Эволюция жизненных циклов семенных растений.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

34	Итоговая конференция.	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Метод сравнения	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
2	Беспозвоночные. Происхождение покровов в эмбриогенезе.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
3	Позвоночные. Возникновение многоклеточного покрова. Дифференциация многоклеточного покрова на эпидермис и кориум.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
4	Наружный скелет моллюсков. Наружный скелет членистоногих. Позвоночные. Происхождение скелета в эмбриогенезе.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
5	Подразделение осевого скелета на скелет головы и туловища. Замена хрящевого	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

	скелета на костно-хрящевой, а затем костный.				
6	Дифференциация позвоночного столба на отделы. Подвижность головы относительно позвоночника.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
7	Увеличение количества отделов позвоночника. Образование грудной клетки.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
8	Беспозвоночные. Пищеварительная полость. Формирование пищеварительной трубки в эмбриогенезе. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Типы ротовых аппаратов.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
9	Позвоночные. Появление органов активного захвата пищи. Зубы. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
10	Особенности строения пищеварительной системы в связи со способом питания и переваривания пищи.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
11	Беспозвоночные. Формирование органов дыхания из покровов. Разнообразие органов дыхания.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

12	Позвоночные. Формирование органов дыхания в эмбриогенезе. Отделение воздухоносных путей от ротовой полости.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
13	Дифференциация органов дыхания. Типы легких.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
14	Формирование структур, обеспечивающих дыхание. Механизмы дыхания.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
15	Беспозвоночные. Типы кровеносных систем. Появление сердца. Форменные элементы крови. Пигменты крови.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
16	Позвоночные. Редукция и преобразование артериальных дуг.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
17	Формирование трех видов форменных элементов крови. Появление малого круга кровообращения.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
18	Увеличение числа камер сердца. Разделение крови на артериальную и венозную.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
19	Уровень насыщенности крови кислородом. Холоднокровность и теплокровность.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
20	Беспозвоночные. Эктодермальное происхождение нервной системы.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

21	Формирование нервных центров. Цефализация. Типы нервной системы.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
22	Позвоночные. Формирование трубчатой нервной системы в эмбриогенезе. Дифференциация нервной трубки на головной и спинной мозг.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
23	Центральная и периферическая части нервной системы.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
24	Типы головного мозга. Кора больших полушарий.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
25	Беспозвоночные. Формирование органов чувств. Виды органов чувств.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
26	Позвоночные. Формирование органов чувств в эмбриогенезе. Дифференциация аппарата, воспринимающего раздражения.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
27	Взаимосвязь уровня развития нервной системы и органов чувств с образом жизни, жизнедеятельностью организмов и приспособленностью к среде.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
28	Беспозвоночные. Типы выделительных систем. Продукты обмена.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
29	Позвоночные. Формирование органов выделения в эмбриогенезе.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>

30	Типы выделительных систем. Продукты обмена.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
31	Беспозвоночные. Обособление первичных половых клеток. Формирование половых желез.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
32	Позвоночные. Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Половые клетки. Типы яйцеклеток.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
33	Итоговая конференция.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
34	Итоговая конференция.	1			<a href="https://myschool.edu.ru/">https://myschool.edu.ru/</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень) / А.В.Теремов, Р.А.Петросова. – 10-е изд.-М. : Мнемозина, 2020- 399с.: ил.
2. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень) / А.В.Теремов, Р.А.Петросова. – 9-е изд.-М. : Мнемозина, 2020- 400с.: ил.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. — М.: Дрофа, 2019. — (Элективные курсы.)
2. Андреева Т.В., Кузнецов В.В. Краткий курс сравнительной анатомии и эволюции животных.-Казань, издательство Казанского университета, 2014.
3. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных, растений. — М.: Академия, 2020.
4. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. — М.: Академия, 2020.
5. Медников Б. М. Биология: формы и уровни жизни. — М.: Просвещение, 1995.
6. Общий курс физиологии человека и животных / под ред. А. Д. Ноздрачева. — М.: Высшая школа, 1991.
7. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка.- СПб: БХВ-Петербург, 2024.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ  
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека ЦОК <https://urok.apkpro.ru/>

ФГИС Моя школа <https://myschool.edu.ru/>

Единое содержание общего образования <https://edsoo.ru/>