

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Вологодской области
управление образования администрации Кичменгско-Городецкого муниципального округа
Вологодской области
МАОУ "Кичменгско-Городецкая средняя школа"

УТВЕРЖДЕНО
директор

И.В. Шабакова
Приказ № 179 от «25» августа
2023 г.

Рабочая программа
элективного курса по биологии в 11 классе
«Эволюция систем органов у животных»

Учитель: Шаравина С.Н.

С. Кич-Городок
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса разработана на основе авторской программы элективного курса Р.И. Гореловой «Эволюция систем органов у животных».

В программе курса «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 11 классов естественнонаучного, химико-биологического, биолого-географического и других профилей. Он рассчитан на 17 часов.

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.

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.

Освоение методики создания электронных презентаций.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся:

Учащиеся должны знать:

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

Учащиеся должны 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.

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

Введение (1 час)

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

Основные этапы эволюции покровов (1 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 (2ч)

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 (2 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 (2 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 (2 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 (1 ч)

Беспозвоночные. Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани вглубь 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. (1 ч)

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. (1 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. (1 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.

Освоение программы презентаций (MICRoSoFT POWER PoINT) (1 ч)

Выполнение презентаций (1 ч)

Итоговая конференция.(1 ч).

Календарно-тематическое планирование (17 часов)

№ п.п.	Раздел	Темы занятий	Реализация воспитательного потенциала урока
1	Введение (1 ч).	Эволюция наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия — направление исследования строения организмов. Метод сравнения.	-установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; -побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
	Основные этапы эволюции покровов (1 ч)	<i>Беспозвоночные.</i> Происхождение покровов в эмбриогенезе.	-побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками),

		<p>Эктодерма кишечнополостных, дифференциация ее клеток. Кожно-мускульный мешок. Дифференциация кожно-мускульного мешка на покровы и мышцы.</p>	<p>принципы учебной дисциплины и самоорганизации; -привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; -использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p>
1		<p><i>Позвоночные.</i> Возникновение многоклеточного покрова. Дифференциация многоклеточного покрова на эпидермис и кориум. Одноклеточные и многоклеточные кожные железы. Дифференциация кожных желез. Формирование покровных производных.</p>	
3	<p>Основные этапы эволюции скелета (2ч)</p>	<p><i>Беспозвоночные.</i> Гидростатический «скелет». Наружный скелет</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт</p>

		<p>моллюсков. Наружный скелет членистоногих.</p>	<p>ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
4		<p><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. Дифференциация позвоночного столба на отделы. Подвижность головы</p>	

		<p>относительно позвоночника. Увеличение количества отделов позвоночника. Преобразование парных плавников в скелет свободной конечности. Образование грудной клетки.</p>	
5	<p>Основные этапы эволюции пищеварительной системы (2 ч)</p>	<p><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.</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
6		<p><i>Позвоночные.</i> Появление органов активного захвата пищи. Зубы. Дифференциация зубной системы млекопитающих. Разделение</p>	

		<p>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.</p>	
7	<p>Основные этапы эволюции органов дыхания (2 ч)</p>	<p><i>Беспозвоночные.</i> Формирование органов дыхания из покровов. Разнообразие органов дыхания. Увеличение поверхности газообмена.</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных</p>

			учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
8		<p><i>Позвоночные.</i></p> <p>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.</p>	
9	Основные этапы эволюции кровеносной системы (2 ч)	<p><i>Беспоозвоночные.</i> Типы кровеносных систем. Появление сердца. Форменные элементы крови. Пигменты крови.</p>	-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают

			<p>поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <p>-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
10		<p><i>Позвоночные.</i> 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.</p>	
11	<p>Основные этапы эволюции и нервной системы (1 ч)</p>	<p><i>Беспозвоночные.</i> Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников</p>

		<p>вглубь тела. Концентрация нервных клеток с образованием нервных узлов и стволов. Формирование нервных центров. Цефализация. Типы нервной системы.</p>	<p>командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
		<p><i>Позвоночные.</i> 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.</p>	

12	<p>Основ ные этапы эволюц ии органо в чувств. (1 ч)</p>	<p><i>Беспозвоноч ные.</i> Специализация клеток эпителия. Концентрация чувствительны х клеток. Дифференциац ия чувствительны х скоплений. Образование аппарата, воспринимаю щего раздражения. Формирование органов чувств. Виды органов чувств.</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
		<p><i>Позвоночны е.</i> Формирование органов чувств в эмбриогенезе. Дифференциац ия аппарата, воспринимающ его раздражения. Виды органов чувств. Взаимосвязь уровня развития нервной системы и органов чувств с образом жизни, жизнедеятельн остью организмов и приспособленн остью к среде.</p>	

13	<p>Основные этапы эволюции выделительной системы.(1 ч).</p>	<p><i>Беспозвоночные.</i> Типы выделительных систем. Продукты обмена.</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
		<p><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.</p>	
14	<p>Основные этапы эволюции</p>	<p><i>Беспозвоночные.</i> Обособление первичных</p>	<p>-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий,</p>

	половой системы. (1ч)	половых клеток. Формирование половых желез. Образование выводных протоков. Дифференциация выводных протоков.	которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; -включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; -организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
		<i>Позвоночные.</i> Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Формирование половых протоков. Дифференциация половых протоков. Половые клетки. Типы яйцеклеток.	
15	Освоение программы презентаций (MICRoSoFT POWER PoINT) (1ч)		применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

16	Выполнение презентаций (1 ч)		инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
17	Заключение (1 ч) Итоговая конференция.		инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

Литература

1. **Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И.** Биология животных. — М.: Дрофа, 2009. — (Элективные курсы.)
2. **Константинов В. М., Шаталова С. П.** Сравнительная анатомия позвоночных животных. — М.: Академия, 2005.
3. **Медников Б. М.** Биология: формы и уровни жизни. — М.: Просвещение, 1995.
4. **Общий курс физиологии человека и животных / под ред. А. Д. Ноздрачева.** — М.: Высшая школа, 1991.
5. **Шмальгаузен И. И.** Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. — М.: Советская наука, 1947.