****

**Воронина Елена Валериановна**

**учитель биологии МБОУ «Гимназия №7 имени Героя России С. В. Василева г. Брянска»**

**план – конспект урока биологии**

**7 класс**

**Тема урока:** *Опорно-двигательная система животных (эволюция строения)*

**Тип урока:** урок изучения нового материала

**Цель:** изучить эволюцию строения ОДС животных

**Задачи:**

Образовательные

- выявление функций ОДС животных и причин эволюционных изменений ОДС

- обоснование взаимосвязи строения и функций ОДС животных

- сравнение строения ОДС животных разных систематических групп, выявление усложнений

(одноклеточные – многоклеточные, беспозвоночные – хордовые, бесчерепные – позвоночные, разные классы позвоночных – круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие)

- объяснение причин различий и обоснование приспособленности ОДС животных к различным условиям среды обитания, местообитаний

Развивающие

- развитие умений работать с рисунками и текстами (учебник, ТПО, слайды презентации, демонстрационные таблицы), образцами наружных и внутренних скелетов (анализировать их содержание, описывать строение скелетов, сравнивать скелеты различных организмов…)

- развитие умений приводить примеры животных (с различными типами скелетов)

- развитие способности понимать целесообразность эволюционных изменений

- развитие мышления, коммуникативных навыков

Воспитательные

- воспитание чувств любви к природе, восхищения ее мудростью, целесообразностью

- воспитание чувства ответственности за успешность своей учебы, стремления к самообразованию, саморазвитию

*Основные понятия:*

«опорно-двигательная система», «наружный скелет», «внутренний скелет», «осевой скелет», «позвоночник», «позвонок», «скелет конечностей», «пояса конечностей», «кость», «сустав», «череп».

**Этапы урока:**

**Организационный момент**

Приветствие, призыв к учащимся оценить свою готовность к уроку, скорректировать ее при необходимости

**Целеполагание и мотивация**

\*\*\*Давайте определимся с темой сегодняшнего урока

\*\*\*Какой «мостик» можно перебросить от прошлого урока к сегодняшнему?

Какая есть логика в последовательности изучения учебного материала нашего раздела?

Какой раздел мы изучаем?

- эволюция строения и функций органов и их систем

- от изучения внешних покровов переходим к изучению внутренних систем органов (образно говоря, рассмотрели животное внешне, теперь пытаемся заглянуть вглубь)

- так как покровы часто являются частью ОДС (мы помним понятие «кожно-мускульный мешок», помним, что у членистоногих мышцы обычно крепятся к наружному скелету…), логично после их изучения перейти именно к этой теме

\*\*\*Какова главная цель нашего урока?

(изучить эволюцию строения ОДС животных, систематизировав знания о строении ОДС животных разных систематических групп)

**Актуализация знаний**

- Докажите, что организму необходима ОДС (для передвижения, для защиты клеток, тканей, органов, для опоры и поддержания, сохранения постоянной формы тела…)

- Почему скелет и мускулатура, такие разные структуры, объединяются в одну систему органов? (для успешной работы любого органа, выполняющего движение, ему нужна опора)

- Объясните причины эволюции ОДС, изменений в ней с течение времени (освоение животными новых территорий, освоение новых видов пищи, необходимость, чтобы выжить, активнее искать пищу, лучше прятаться от врагов, постоянно совершенствовать свои приспособления к меняющимся условиям среды… таким образом, ОДС, изменяясь вместе с организмом, должна была обеспечивать все эти эволюционные изменения)

**Усвоение знаний**

**\*\*\*Какие этапы, «ступеньки» в достижении главной цели урока (в изучении эволюции ОДС от одной группы животных к другой) мы можем выделить?**

1. одноклеточные – многоклеточные

2. беспозвоночные – хордовые

3. бесчерепные – позвоночные

4. разные классы позвоночных – рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие

\*\*\***Давайте назовем основные опорно-двигательные структуры простейших и многоклеточных беспозвоночных и проследим эволюционные изменения**

1. одноклеточные – многоклеточные беспозвоночные

**Беседа с использование слайдов презентации**

- какие опорные и двигательные структуры имеет тело простейших? (амеба – оболочка клетки, ложноножки, эвглена – жгутик как вырост на оболочке, инфузория – реснички как выросты на оболочке)

- какие опорные и двигательные структуры появляются у кишечнополостных? (эпителиально-мускульные клетки в эктодерме)

- какие изменения характерны для червей? (внешние растяжимые покровы тела, кожно-мускульный мешок, гидроскелет)

- у моллюсков? (раковины у брюхоногих и двустворчатых)

- у членистоногих? (наружный скелет в виде хитиновых покровов насекомых, паукообразных, в виде пропитанных известью покровов ракообразных, к которому прикрепляются мышцы)

- а есть ли среди беспозвоночных животные с внутренним скелетом? (у головоногих моллюсков внутренний хрящевой скелет – головная капсула, защищающий мозг и глаза, но это, скорее, исключение, так как настоящий внутренний скелет появляется только у хордовых животных)

**\*\*\*Давайте обратим внимание на эволюционные возможности внутреннего скелета, появившегося у хордовых животных**

2. беспозвоночные – хордовые

**Индивидуально-групповая работа по выявлению достоинств и недостатков наружного и внутреннего скелетов (1 вариант готовится назвать как можно больше достоинств наружного скелета, а второй – внутреннего) с последующими обсуждением, выводами**

*+ наружного скелета* – прочность, прикрепление мышц и обеспечение передвижения, освоения новых способов перемещения (прыжки, полет), расселения

*- наружного скелета* – не растет вместе с животным, делает животное беззащитным во время линьки, ограничивает размеры тела (особенно у сухопутных животных)

*+ внутреннего скелета* – растет вместе с животным, увеличивает скорость перемещения тела за счет большей специализации отдельных мышц и их групп

*ВЫВОД*: более прогрессивным является внутренний скелет

**\*\*\*Мы помним, что хордовые делятся на низших и высших. Каковы «минусы» ОДС низших хордовых и «плюсы» ОДС высших хордовых?**

- у низших – ланцетника – в течение всей жизни сохраняется хорда, а у высших она замещается в процессе развития позвоночником, который частично или полностью окостеневает

- у высших – позвоночных - появляется череп

- у позвоночных появляются скелеты конечностей и их поясов

- у позвоночных более сложная мускулатура

3. бесчерепные – позвоночные

Скелет большинства позвоночных образован костями, хрящами, сухожилиями.

Кости состоят из органических и неорганических веществ и обладают большой прочностью.

**Самостоятельная индивидуальная работа по выявлению типов соединения костей (последний абзац на стр. 194 учебника, задание 4 в ТПО на стр. 98) с последующим выводом о прогрессивном значении суставов**

Неподвижное (срастание костей) и подвижное (с помощью сустава) соединение.

Кости скелета позвоночных имеют специальные места для прикрепления мышц (прикрепляясь к двум костям скелета, соединенным через сустав, мышца приводит их в движение).

**Динамическая пауза (опережающее творческое задание получил наш инструктор, который поможет нам сделать разминку основных суставов – у нас они имеют типичное для всех млекопитающих строение)**

(упражнения на разминку суставов плечевого, локтевого, лучезапястного, тазобедренного, коленного, голеностопного)

*Скелет состоит из трех основных частей: осевой скелет, скелет конечностей и скелет головы – череп.*

Осевой скелет бесчерепных представлен хордой, а позвоночных – позвоночником, состоящим из хрящевых или костных позвонков.

**Самостоятельная индивидуальная работа с учебником и ТПО по выявлению особенностей строения позвонка (рис. 147 учебника на стр. 195, ТПО – задание 6 на стр. 99) с последующим вы вводом о прогрессивном значении появления позвонков в осевом скелете**

(состоит из тела, верхних и нижних дуг, концы верхних дуг позвонков, срастаясь между собой, образуют канал, в котором располагается спинной мозг, к концам нижних дуг, направленных в стороны, прикрепляются ребра)

Появление позвонков – важная прогрессивная черта, так как они придают прочность и гибкость скелету, являются защитой для спинного мозга.

**\*\*\*Давайте проследим изменения скелетов у позвоночных разных систематических групп**

4. разные систематические группы позвоночных – рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие

**Групповая работа с учебником, ТПО и карточкой**

**(5 групп выявляют особенности скелетов рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих, выполняют соответствующие задания в карточках) с последующим обсуждением выводов об основных направлениях эволюции скелета позвоночных животных**

**Эксперты внимательно прослушают выступления представителей всех пяти групп и помогут нам сделать соответствующие выводы об основных направлениях эволюции скелета позвоночных.**

**Группа 1. Задание: выявить особенности строения скелета рыб.**

**Учебник – текст на стр. 195, 197-198, рис. 148 на стр. 196.**

- позвоночник состоит из туловищного и хвостового отделов

- череп образован множеством костей

- есть скелет плавников парных – грудных и брюшных и непарных – спинного, хвостового, анального

**Группа 2. Задание: выявить особенности строения скелета земноводных.**

**Учебник – текст на стр. 195, 197-198, рис. 149 на стр. 196.**

- усложнение позвоночника – шейный (1), туловищный (7 с ребрами, оканчивающимися свободно), крестцовый (1 с прикрепленными к нему костями таза) отделы + хвостовой отдел у хвостатых

- есть череп, скелет конечностей и их поясов

**Группа 3. Задание: выявить особенности строения скелета пресмыкающихся.**

**Учебник – текст на стр. 195, 197, 198, рис. 150 на стр. 196.**

- 5 отделов позвоночника – шейный, грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой

- подвижное соединение позвонков в шейном отделе

- у некоторых есть грудная клетка (ребра соединяются с грудиной, грудная клетка защищает внутренние органы и обеспечивает лучшее поступление воздуха в легкие – делает дыхание более активным процессом)

- есть череп, скелет конечностей и их поясов

**Группа 4. Задание: выявить особенности строения скелета птиц.**

**Учебник – текст на стр. 197, 198, рис. 151 на стр. 197.**

**-**  5 отделов позвоночника – шейный (9-25 позвонков, соединенных подвижно), грудной (сросшиеся грудные позвонки – 3-10 - и ребра, соединенные с грудиной, образуют грудную клетку; у многих есть киль), поясничный, крестцовый, хвостовой – 6-9 (последний грудной, поясничные, крестцовые и первый хвостовой позвонки срастаются, образуя мощный крестец для большей прочности, для опоры задних конечностей

- легкие кости (многие имеют полости внутри)

- есть череп, скелет конечностей и их поясов (скелет верхней конечности

(кисть) видоизменен в связи с развитием крыла - приспособления к полету)

**Группа 5. Задание: выявить особенности строения скелета млекопитающих.**

**Учебник – текст на стр. 197-198, рис. 152 на стр. 198.**

- 5 четко выделенных отделов позвоночника – шейный (7 позвонков за редким исключением), грудной (12-15 позвонков), поясничный (2-9 позвонков), крестцовый (обычно 4 сросшихся позвонка), хвостовой

- есть череп (мозговой и лицевой отделы), скелет конечностей и их поясов (плечевой и тазовый)

**ВЫВОД О НАПРАВЛЕНИЯХ ЭВОЛЮЦИИ СКЕЛЕТА ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ (ЭКСПЕРТЫ):**

- дифференцировка осевого скелета – позвоночника

- подвижное соединение шейных позвонков

- появление и развитие грудной клетки

- дифференцировка черепа но мозговой и лицевой отделы, развитие мозгового отдела

- появление и развитие парных передних и задних конечностей и их поясов – плечевого и тазового

- появление и развитие частных приспособлений в связи с вторичной утратой конечностей у змей, в связи с полетом у птиц и т. п.

**Информирование о домашнем задании**

**(перед закреплением учебного материала темы и проверкой его усвоения давайте запишем в дневники домашнее задание,**

**обратим внимание на дифференцированную его часть)**

§ 37, ТПО, понаблюдать за способами передвижения своих домашних животных (аквариумных рыб и моллюсков, черепах, птиц, хомяков, кошек, собак… а, может быть и, например, тараканов, моли…), подготовить небольшой устный рассказ о способах их передвижения, о том, способны ли они менять способ передвижения при изменении условий, например, при прикосновении.

**Применение знаний (закрепление изученного материала)**

**Коллективное обсуждение биологических задач (ТВОРЧЕСКОЕ ОПЕРЕЖАЮЩЕЕ ЗАДАНИЕ с использованием ресурсов ИНТЕРНЕТ)**

***Задача 1. Известно, что рыбы не могут поворачивать голову. Могут ли это делать лягушки и тритоны? Ответ поясните.***

- могут; лягушки могут только лишь поднимать и опускать голову – у них имеется один позвонок в шейном отделе; тритоны могут еще и поворачивать голову, так как в шейном отделе у них позвонки соединены подвижно

***Задача 2. В скелете змей отсутствует грудная клетка. В связи с чем она была утрачена у этих животных?***  (стр. 125-126 учебника – если учащиеся не ответят на вопрос))

- в связи с отсутствием конечностей и выработкой особого способа передвижения путем боковых изгибов позвоночника и ребер, которые своими нижними концами способны сдвигаться вперед и назад

***Задача 3. Любой лишний груз был бы помехой при полете. Какие изменения в связи с этим произошли в опорной структуре птиц?***

- кости тонкие, заполнены воздухом

- челюсти без зубов

***Задача 4. Шея у млекопитающих имеет разную длину: у собаки она короткая, у жирафа длинная. Чем определяются такие различия?***

- это зависит не от количества шейных позвонков (их 7), а от длины их тел

***Биологическая задача:  
О чем свидетельствует разное положение конечностей относительно туловища   
у разных классов позвоночных?***

- об эволюции конечностей от земноводных и пресмыкающихся – к птицам и млекопитающим; о том, что приподнятое над землей тело дает гораздо больше возможностей животным в плане активного передвижения в поисках пищи, защиты от *врагов (****у земноводных конечности упираются в землю по бокам тела; у пресмыкающихся — тоже, но тело более приподнято; лишь у птиц и млекопитающих конечности подпирают тело снизу)***

**Ответы на вопросы закрепления учебного материала**

***Вопрос 1. Что лежит в основе эволюционных изменений опорно-двигательной системы?***

В основе эволюционных изменений опорно-двигательной системы лежит, прежде всего, переход животных из водной среды обитания в наземно-воздушную. Новая среда требовала от опорно-двигательного аппарата большей прочности и возможности осуществлять более сложные и разнообразные движения. В качестве примера можно привести появление составных парных конечностей с подвижными (суставными) соединениями частей и усложненной мускулатуры у представителей класса земноводных — первых наземных позвоночных.

***Вопрос 2. О чем говорит сходный план строения скелетов разных позвоночных животных?***

Общий план строения скелетов разных позвоночных животных говорит об общности происхождения, эволюционном родстве. А наличие сходных частных образований — о том, что животные ведут сходный образ жизни в сходных условиях среды. Например, костный гребень (киль) на грудной кости имеется и у летающих птиц, и у летучих мышей.

***Вопрос 3. Какой вывод можно сделать, познакомившись с общими функциями опорно-двигательной системы у животных организмов?***

Несмотря на значительные различия в строении опорно-двигательных структур у разных животных, их скелеты выполняют сходные функции: опоры тела, защиты внутренних органов, перемещения тела в пространстве.

**Проверка уровня усвоения учебного материала урока**

**Выполнение письменного тестового задания**

**+ комментарий к оценкам за урок *(каждый ученик получит оценку за выполненный тест, плюс те ребята, которые выполняли опережающие творческие задания к уроку, активно работали на уроке – отвечали, дополняли – получат дополнительную оценку, думаю, максимально высокую (эксперты мне помогут никого не забыть))***

**1 вариант**

Задание I. Привести по одному примеру животных, имеющих:

А) 5 отделов позвоночника;

Б) Наружный скелет;

В) Подвижно соединенные шейные позвонки;

Г) Особый выступ грудины – киль;

Д) Только 7 шейных позвонков.

Задание II.

1. Позвоночник рыб состоит из отделов: \*а) туловищного и хвостового б) шейного, туловищного и хвостового в) шейного и туловищного г) грудного, поясничного и хвостового

2. Признаком приспособленности земноводных к наземному образу жизни является: а) внутренний скелет б) осевой скелет – позвоночник \*в) шейный отдел, состоящий из одного позвонка г) наличие позвонков

3. Недостатком наружного скелета является: а) способы передвижения \*б) ограничение размеров тела животного (особенно у сухопутных видов) в) скорость передвижения г) возможность быстро расселяться

**2 вариант**

Задание I. Привести по одному примеру животных, имеющих:

А) Только туловищный и хвостовой отделы позвоночника;

Б) Только 1 шейный позвонок;

В) Грудную клетку;

Г) Легкие кости;

Д) Хорошо развитый мозговой отдел черепа.

Задание II.

1. Какие функции выполняет ОДС:

а) опора, обмен веществ, движение б) движение, защита, терморегуляция \*в) опора, защита, движение г) опора, движение, терморегуляция

2. Животные, имеющие самую примитивную опорную структуру: а) ракообразные б) насекомые в) плоские черви \*г) инфузории

3. Недостатком наружного скелета является: а) скорость передвижения \*б) неспособность к росту вместе с животным в) способы передвижения г) возможность быстро расселяться

**ОТВЕТЫ:**

**1ВАР. 1а 2в 3б**

**2ВАР. 1в 2г 3б**

**Подведение итогов урока. Рефлексия**

Вспомните ход урока; проанализируйте свою деятельность или деятельность товарищей; сформулируйте свои впечатления…

\*\*\*Важным ли был наш урок по данной теме?

\*\*\*Удовлетворены ли вы вашей работой на уроке? Работой ваших одноклассников?

\*\*\*Какой «мостик» можно перебросить к следующему уроку?

Следующий урок – о функционировании ОДС

\*\*\*Каковы перспективы нашей дальнейшей работы по данной теме?

Перспектива – изучение ОДС человека;

**надеюсь, что после сегодняшнего урока ОДС человека в 8 классе мы будем изучать**

**с большим интересом, желанием и пониманием данных вопросов!!!**