Содержание:

1. **Тема: Введение в общую биологию.**
2. Тема: Многообразие живого мира.
3. Тема: «Возникновение жизни на Земле.»

**Тема: «Введение в общую биологию.»**

**Цели:**- сформировать понятия об уровнях организации живой материи, научить определять уровень организации по его характеристикам;

- расширить представления о критериях жизни;

- воспитывать научное мировоззрение, осуществлять нравственное, патриотическое, экологическое воспитание.

**Оборудование:** портреты учёных- биологов, иллюстрации молекулы ДНК, клетки, растения, биоценоза дубравы, биосферы .

**I . Современная общая биология**- комплекс наук, изучающих живую природу как особую форму движения материи, законы её существования и развития. Все составные части биологии тесно взаимодействуют и создают биологическую картину мира .

Биологические науки. Предмет изучения.

Анатомия - внутреннее строение организмов.

Зоология – наука о животных организмах.

Ботаника –наука о растениях.

Физиология- наука о процессах жизнедеятельности.

Морфология – наука о внешнем строении организмов.

Микробиология- наука о микроорганизмах (бактерии, вирусы.)

Палеонтология – наука об ископаемых остатках организмов.

Экология- наука о взаимоотношениях организмов и среды обитания.

Генетика – наука о механизмах наследственности.

Селекция – наука о выведении пород и сортов.

Микология – наука о грибах.

Гистология – наука о строение тканей, развитие в эмбриогенезе.

Цитология- наука о строении клетки.

Систематика – наука о классификации организмов.

Биогеография- наука о распределении организмов по поверхности Земли.

II .**Критерии жизни**.

1. Сложность и высокая степень организации.

Пример: - строение клетки; - строение организма.

Клетки- ткани- органы- системы органов- организм.

1. Обмен веществ и энергии.

Поглощение, Преобразование, Выделение +Усвоение

1. Единство химического состава.

Органические в-ва: белки, жиры, углеводы, АТФ, нуклеиновые кислоты.

Неорганические в-ва: вода, минеральные соли.

С, О, N,Н=98%

1. Дискретность ( состоит из множества взаимосвязанных частей.)
2. Раздражимость- способность реагировать на внешнюю среду.

Пример: охота росянки; ориентация подсолнечника по солнцу; поведение инфузории- туфельки в солёной воде.

6.Рост- увеличение размеров и массы тела ( регуляция - ферменты.)

 7.Самовоспроизведение ( размножение ).

 8.Развитие: а) индивидуальное;б) историческое (образование новых, более сложных форм.)

III. **Методы биологической науки**.

1. Описание ( ботаника, зоология, экология и др.)
2. Сравнение ( анатомия, эмбриология, палеонтология.)
3. Моделирование ( экология.)
4. Эксперимент ( активное воздействие на предмет исследования.)

 **Вопросы на закрепление**:

1. Существует мнение, что состав объектов живой и неживой природы во многом схож. Докажите или опровергните эту точку зрения.
2. Чем отличаются понятия «рост» и «развитие»?
3. Всегда ли полезны приспособления у организмов?
4. В чём отличия между наблюдением и экспериментом?

**Тема: Многообразие живого мира.**

**Цель:**- знать основы современной систематики растений и животных;

- уметь давать характеристику систематического положения живых организмов;

- воспитывать познавательный интерес к предмету.

**Оборудование:** портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; схема «Эволюция органич. мира.»

Окружающая природа – результат длительной эволюции ( около 3,5 млрд. лет ) Животные представлены 1,5 млн. видов, растения – 0,5 млн. видов. В 1 м3 воды может находиться до 77 млн. особей планктона. Особое многообразие видов встречается во влажных тропических лесах. В связи с этим возникает необходимость в систематике.

1. **Развитие систематики ( искусственные системы классификации.)**

 1.Система Аристотеля ( около 500 видов животных.)

А) Животные без крови: мягкотелые (головоногие моллюски);

мягкоскорлуповые( ракообразные);

насекомые;

черепнокожие (раковинные моллюски).

Б) Животные с кровью: живородящие четвероногие (млекопитающие);

птицы; яйцекладущие четвероногие и безногие: амфибии, рептилии

живородящие безногие с лёгочным дыханием (киты);

покрытые чешуёй безногие, дышащие жабрами (рыбы).

2. Конец XVII века – накоплен огромный материал о многообразии живого, необходимо представление о виде. Его формулирует Д. Рей (англ.): вид – совокупность морфологически сходных особей. Классифицировал растения по строению вегетативных органов.

3. Карл Линней (шв.) 1735г. «Система природы.

За основу классификации растений взял строение цветка. Группу близких видов = род = отряд = класс. Выделил 24 класса растений. Ввёл двойную (бинарную) латинскую номенклатуру. Первое слово – название рода, второе – вида. Пр. Sturnusvulgaris - скворец обыкновенный. Это позволило учёным – биологам всего мира понимать друг друга. В систематике животных выделил 6 классов: Млекопитающие, Птицы, Амфибии, Рыбы, Насекомые, Черви.

Но система была искусственной, т.к. строилась на основе внешнего сходства, а не на основе родства(в одну группу попали калина, колокольчик, смородина т. к. имели по 5 тычинок.)

4.Ч. Дарвин В книге «Происхождение видов…» 1859 г. раскрыл причины родства организмов. На основании этого систематика стала строиться по эволюционному принципу то есть стала естественной.

1. **Систематические группы и классификация организмов.**

РАСТЕНИЯ

Империя – Клеточные;

Надцарство – Ядерные;

Царство – Растения;

Подцарство – Многоклеточные;

Отдел – Покрытосеменные;

Класс – Однодольные;

Порядок – Мятликовые;

Семейство – Злаки;

Род – Мятлик;

Вид – Мятлик луговой.

ЖИВОТНЫЕ

Империя – Клеточные;

Надцарство – Ядерные;

Царство – Животные;

Подцарство – Многоклеточные;

Тип – Хордовые;

Подтип – Позвоночные;

Класс – Птицы;

Отряд – Воробьиные;

Семейство – Скворцовые;

Род – Скворец;

Вид – Скворец обыкновенный.

**Вопросы и задания:**

1. Какой класс современных животных представлен наибольшим числом видов?
2. Каковы основные задачи систематики?
3. Почему К. Линнея считают основоположником современной систематики?
4. Какова заслуга Ч. Дарвина в систематике?
5. В чём различие между прокариотами и эукариотами?
6. Определите систематическое положение: глухаря, землеройки обыкновенной, земляники лесной.
7. Игра: «Третий – лишний.»

Туберкулёзная палочка. Глухарь. Кукушкин лён.

Ромашка пахучая. Кишечная палочка. Олений мох.

**Тема: «Возникновение жизни на Земле.»**

**Цель:** - изучить гипотезы происхождения жизни, её возникновения и развития;

- развитие умения формулировать основные гипотезы, формировать навыки предмет ной терминологической речи;

- осуществлять воспитание научного мировоззрения.

**Оборудование:** портреты Опарина, Пастера; схема «Эволюционное древо растений», схема «Эволюционное древо животных».

**Актуализация знаний.**

1)Развитие систематики, как науки:

А ) особенности системы Аристотеля;

Б) система растений по Д. Рею;

В) система К. Линнея, вклад учёного в биологическую науку.

2) В чём заслуга Ч. Дарвина?

3) Дать систематическое положение растения и животного.

1. **История взглядов на происхождение жизни.**

1)Представления учёных древности и средних веков (до XVII в.)

ТЕОРИИ: - абиогенеза (живое развивается из неживого);

- биогенеза (живое развивается из живого).

Идеи Аристотеля: постепенный переход

неживая природа – растения – животные.

Пример: черви из ила; клопы из соков тел животных.

2)Опыты Ф. Реди в 1661г. по доказательству невозможности самозарождения мух на мясе

3) Изобретение микроскопа А. ванЛивенгуком, открытие микроорганизмов, подтверждение теории абиогенеза.

4)Опыты Нидхема и Спалланцани, синтезы Вёлера приводят к господству теории абиогенеза (Нидхем пытался оспорить теорию и кипятил мясо в закрытом сосуде, но бульон прокисал через несколько дней; Спалланциани кипятил в запаянном сосуде и микробы не появлялись, но противники утверждали, что он таким образом убивает жизненную силу и не даёт ей возможности проникнуть обратно.)

5)Л. Пастер доказал, что брожение и гниение вызывается бактериями, а не химическими веществами и живое происходит от живого – теория биогенеза.

6)Господство креационизма: жизнь – результат творения высшего существа – Бога (К. Линней, Ж. Кювье и др.)

1. **Основные гипотезы возникновения жизни на Земле.**

1)ТЕОРИЯ КАТАСТРОФ (Кювье) полагал, что отличия флоры и фауны различных геологических эпох – это следствие катастроф, в результате которых жизнь погибала и создавалась заново. Сейчас именуется «Гипотеза стационарного состояния.» Утратила позиции в середине XIX в. После работ Ч. Дарвина.

2) ГИПОТЕЗА ПАНСПЕРМИИ (Г. Рихтер,1865) жизнь занесена из космоса с метеоритами и космической пылью. Не отвечает на вопрос о том, как зародилась жизнь.

3)ГИПОТЕЗА БИОХИМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ.

В 1924г. Опарин, в 1929г. Холдейн независимо приходят к идее, что «жизнь – результат эволюции углеродных соединений».

Этапы: а) небиологический (абиогенный) синтез органических молекул из неорганических (CO2, NH3, CO, CH4);

б) процессы концентрирования органических веществ – коацерваты;

в) возникновение протобионтов, образование самовоспроизводящихся молекул

1. **Cовременная теория происхождения жизни на Земле (теория биопоэза).**

1947г. англ. Физик Дж. Бернал.

Первый этап: процессы дегазации привели к возникновению атмосферы (N2, NH3, H2O, CO,CO2), атомы С, Н, О, N. Для превращения в сложные молекулы нужна дополнительная энергия (вулканы, грозовые разряды, радиоактивность, УФ – излучение). Длился примерно 1000млрд. лет. Свободный кислород и озон отсутствовали. Результат: простые органические молекулыCH4, NH3 и др. и реакции между ними в водной среде.

Пр: опыт С. Миллера по получению аминокислот.

Второй этап: образование более сложных органических молекул абиогенным путём.

Пр: опыт Фокса с нагреванием смеси аминокислот, получаются протеиноподобные вещества.

Третий этап: образование в первичном бульоне коацерватных капель – группы полимерных соединений, которые могли избирательно адсорбировать вещества из раствора и за счёт этого «расти».Эти системы обособляются от окружающей среды, возникают протобионты.

Химическая эволюция.

Четвёртый этап :появление мембраны, усовершенствование метаболизма, способность к самовоспроизведению с появлением РНК приблизительно 3,5 млрд. лет назад.

Возникли гетеротрофы, обмен веществ – брожение, анаэробы. Затем появились хемотрофы, т.к. уменьшилась концентрация органики. Примерно 2 млрд. лет назад – фототрофы (цианобактерии). Появление свободного кислорода, озонового экрана. Конец абиогенного синтеза.

1. **Развитие жизни на Земле.**

ЭРЫ ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Архей(3600 млн. лет) Возникли бактерии, фотосинтез.

Протерозой (1600 млн. лет) Возникли водоросли, беспозвоночные.

Палеозой (600 млн. лет) Псилофиты, позвоночные, папоротники, насекомые, голо

семенные,пресмыкающиеся.

Мезозой (230 млн. лет) Покрытосеменные, млекопитающие, птицы.

Кайнозой (63 млн. лет) Человек.

**Вопросы и задания:**

1. В чём суть идеи самозарождения жизни?
2. Каким образом Л. Пастер доказал несостоятельность теории самозарождения?
3. В чём главная идея гипотезы Опарина?
4. Охарактеризуйте основные этапы возникновения жизни на Земле по теории Бернала.

Самостоятельная работа студентов.

Подготовка рефератов о первых попытках объяснения сущности происхождения жизни.

**Тема: «Химическая организация клетки. Неорганические вещества клетки».**

**Цель**: изучить историю цитологии; знать роль неорганических компонентов клетки: функции воды и минеральных компонентов клетки;

развивать терминологическую речь, формировать систему межпредметных связей;

воспитывать бережное отношение к здоровью, умение предвидеть последствия нехватки отдельных элементов в организме человека.

**Актуализация знаний:**

1. Сформулируйте суть теорий абиогенеза, приведите примеры.
2. Опишите опыты Ф. Реди и Л. Пастера, в чём их ценность?
3. Сформулируйте суть теории катастроф Кювье.
4. В чём суть гипотезы панспермии Рихтера?
5. Передайте смысл гипотезы Опарина.
6. Охарактеризуйте первый и второй этапы современной теории Бернала.
7. Охарактеризуйте третий и четвёртый этапы теории Бернала.
8. **История и проблемы цитологии.**

Предмет цитологии – клетка, живая система, состоящая из трёх частей: оболочки, протоплазмы и ядра.

Клетки существуют на разных уровнях организации материи: - одноклеточном (простейшие)

- многоклеточном (ткани).

1.Зарождение цитологии связано с открытием клетки. Это произошло в Голландии, когда Янсен в 1610г. изобрёл микроскоп. Исследуя с помощью этой необычной техники срез пробки, Р. Гук описал клетку. Затем, их соотечественник Ливенгук открывает мир микроорганизмов, описывает одиночные клетки (эритроциты, мужские половые клетки).

2.1838г. нем. ботаник Шлейден и 1839г. нем. зоолог Шванн становятся основоположниками клеточной теории.

Основная мысль: клетки – структурные и функциональные единицы организмов, доказательство единства всех живых существ.

3.В XIX в. изучается механизм деления клеток: в 1887г. Флеминг описывает процесс митоза; затем Грожанкин – мейоз; в 1875г. открыт клеточный центр, аппарат Гольджи.

Появляются исследования по физиологии клеток (И.И.Мечников – фагоцитарная теория).

4.В началеXX в. Наибольшее значение имели работы Навашина (функции ядра, двойное оплодотворение).

Электронный микроскоп дал возможность изучить клетку на молекулярном уровне: ДНК (Уотсон и Крик).

Цитология оказывается в центре системы биологических наук и помогает решать задачи:

- иммунитета;

- злокачественного роста и т. д.

**II.Неорганические соединения клетки.**

В живых организмах содержится большое количество химических элементов, примерно 70. Они образуют два класса соединений: неорганические и органические вещества. В основе жизни лежат процессы обмена веществ, т. е. совокупность химических реакций в живой клетке. Для знакомства с процессами жизнедеятельности клетки надо изучить её химический состав. Набор химических элементов неслучаен. Жизнь зародилась в водах Мирового океана, и, живые организмы состоят преимущественно из тех элементов, которые образуют легкорастворимые в воде соединения, они способны вступать в прочные ковалентные связи и образовывать множество сложных и разнообразных молекул.

Н – более 60%;

О – примерно 25%;

С – примерно 10%;

Суммарное содержание N, Ca, P, Cl, K, S, Na, Mg равно приблизительно 3%, остальные – микроэлементы.

(таблица в учебнике №8)

Сходный состав имеют клетки животных, отличаются клетки растений и микроорганизмов.

Пример: содержание I составляет 0,0001%, но при нехватке задерживаются рост и развитие организмов, там, где в почве не хватает йода;

Cu – 0, 0002%, при недостатке в почве – массовые заболевания с/х животных.

1. **Биологическая роль воды**.

А) Вода – самое распространённое вещество на Земле. Все процессы в клетке идут в виде водных растворов. Вода – основной растворитель. Чем активнее клетка, тем больше в её составе воды.

Пример: нервные – 85%;

жировые – 40%;

костные – 20%

Б) Вода составляет 2/3 массы человека (медуза – 95%; сухие семена – 10 – 20%). При потере большей части воды, клетка утрачивает признаки жизни – анабиоз

В) Уникальные свойства воды определяются структурой её молекул..

- О – Н

+

Н

Диполь

Водородная связь.

Н – О \* \* \* Н – О \* \* \*

Н Н

**Функции воды в клетке**.

1. в силу теплового движения, молекулы подвижны и легко проникают через мембраны клеток, перенося растворённые вещества и выводя продукты обмена;
2. большая теплоёмкость и испарение – защита от перегрева;
3. равномерное распределение тепла в организме;
4. смазочный материал для трущихся поверхностей;
5. в природе максимальная плотность при Т=+4, лёд образуется на поверхности, что служит защитой от промерзания для водных организмов;
6. по отношению к воде вещества бывают гидрофильные и гидрофобные, клеточные поверхности состоят из гидрофобных в-в, что сохраняет целостность структуры клетки.
7. **Соли.**

Ионные соединения клетки.

Важнейшие катионы: К+, Na+, Ca2+,Mg2+;

анионы: НРО42-; Н2РО4-; Cl-; НСО3-.

Количество ионов в клетке и межклеточной жидкости различно и в процессе жизни поддерживается на определённом уровне. После смерти содержание выравнивается. На внешней поверхности мембраны содержится избыток ионов натрия, на внутренней – калия. Создаётся разность потенциалов, что обеспечивает передачу нервных импульсов.

Среда в клетке слабощелочная. Неорганические вещества содержатся и в твёрдом состоянии: фосфат кальция – кости; карбонат кальция – раковины моллюсков.

В желудке содержится соляная кислота, кислая среда ускоряет переваривание белков.

Серная кислота способствует растворению чужеродных веществ, фосфорная кислота изменяет физиологическую активность ферментов.

Соли калия, натрия, кальция, фосфора – удобрения.

Биологически важные химические элементы клетки.

Элементы, входящие в состав клетки (%).

О – 65 – 75; С – 15-18; Н – 8-10; N – 1,5-3; Р – 0,2-1; S – 0,15-0,1; Cl – 0,05-0,1; Са – 0,04-2

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

Mg – 0,02-0,03; Na – 0,02-0,03; Fe – 0,01-0,015; Zn – 0,0003; Cu – 0,0002; I – 0,0001; F – 0,0001.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

**Вопросы на закрепление**:

1) На основе имеющихся знаний назовите известные вам неорганические вещества и элементы, недостаток которых вызывает заболевания.

2) Какова биологическая роль воды в клетке?

3) Какие ионы находятся в клетке, их роль.

**Тема: «Органические вещества клетки».**

**Цель**: изучить органические вещества клетки, знать строение и функции клеточных углеводов, липидов, ДНК, РНК, АТФ;

развивать умение давать характеристику особенностям строения и функций органических веществ клетки;

воспитывать познавательный интерес к предмету, формировать научное мировоззрение.

**Оборудование**: таблица «Структуры белка», лестничная модель ДНК.

**Актуализация знаний**:

1) рассказать о химическом составе клетки, микро- и макроэлементах;

2)охарактеризовать биологическую роль воды;

3)какова биологическая роль минеральных веществ?

I. **Клеточные белки, их строение и функции.**

Белки, или протеины (греч.первый, главный) – главные вещества клетки. Состоят из элементов:

С, О, Н, N, а также S, P, Fe.

Простые белки – это одна белковая молекула.

Сложные белки – комплексы с другими веществами.

Белки – высокомолекулярные вещества. Молекулярные массы очень велики, например:

М(белка куриного яйца)=36000; М(гемоглобина)=65000; М(белка мышц)=1500000, т.е. макромолекулы.

**Белки**– природные полимеры, мономерами которых являются аминокислоты(20).

- HN-R-CO-NH-R1-CO-

пептидная связь

**Структура белка:**

1)первичная – полипептидная цепь;

2)вторичная – полипептидная спираль, звенья которой удерживаются водородными связями на соседних ветках спирали;

3)третичная – глобула, конфигурация, удерживаемая в пространстве дисульфидными мостиками, гидрофобными связями;

4)четвертичная – комплекс третичных структур.

**Денатурация**– разрушение природной структуры белка.

**Функции белков.**

1) Белки – лежат в основе всего живого.

2)Представляют собой основной строительный материал клетки.

3) Определяют все основные пластические процессы: рост, обновление состава, замена старых частей.

4)Служат ферментами – биологическими катализаторами.

5) Транспортная функция (гемоглобин переносит кислород).

6) Защитная– антитела противостоят различным инфекциям.

7) Двигательная – сократительные белки.

8) Энергетическая – 1г.=17,6 кДж.

9) Сигнальная – изменение структуры служит сигналом.

II. **Нуклеиновые кислоты.**

Название происходит от лат. Ядро. Обнаружены в ядрах клеток и некоторых органоидах. Открыл Мишер в 1869г.

Состав: макромолекулы, полимеры из нуклеотидов.

**Строение нуклеотида.**

Углевод представлен рибозой (РНК) или дезоксирибозой (ДНК).

Виды нуклеотидов (по азотистому основанию):1) аденин (А);

2) гуанин (Г);

3) цитозин (Ц);

4) тимин (Т) или урацил (У).

Нуклеотиды ДНК: А, Г, Ц, Т,

Нуклеотиды РНК: А, Г, Ц, У.

Молекула **ДНК**состоит из двух полинуклеотидных цепей, соединённых азотистыми основаниями по принципу комплементарности: А – Т; Г – Ц.

Процесс удвоения ДНК называется репликацией:

- под воздействием фермента разрываются водородные связи между азотистыми основаниями;

- исходная цепочка ДНК распадается на две одинарные и расходятся;

- каждая синтезирует вторую, используя свободные нуклеотиды цитоплазмы.

Биологическая роль – сохранение и передача наследственной информации.

Структура **РНК** – одноцепочечный полинуклеотид.

Типы РНК: 1) рибосомальная (р-РНК) – 3-5 тыс. нуклеотидов;

2) информационная (и-РНК) – от 300 до 30000 нуклеотидов;

3) транспортная (т-РНК) – 76-85 нуклеотидов.

Биологическая роль – обеспечение синтеза белка.

III. **АТФ.**

АТФ – аденозинтрифосфорная кислота.

Структура: углевод аденозин и три остатка фосфорной кислоты.

Отрыв одного остатка = 40 кДж.

АТФ+Н2О АДФ+Н3РО4+Q

Биологическая роль: запасание энергии в клетке.

IV. **Углеводы.**

Содержатся в животных (печень, мышцы и др.) и растительных (листья, семена, плоды, клубни) клетках.

Состоят из С, Н, О,

Виды: 1) моносахариды – глюкоза, фруктоза;

2) дисахариды – сахароза, мальтоза;

3) полисахариды – крахмал, целлюлоза.

Функции: - источник энергии;

- строительный материал;

- обмен веществ.

V. **Липиды.**

Производные высших жирных кислот, спиртов или альдегидов. Плохо растворимы в воде.

К ним относят: жиры, гормоны, витамины и др.

Функции: - строительный материал клеточной мембраны;

- источник энергии;

- обмен воды в организме;

- теплоизоляция;

- защитные покрытия – воски.

**Вопросы на закрепление**:

1) Перечислите органические вещества клетки.

2) Назовите функции белков и прокомментируйте их.

3) Заполните таблицу (домашнее задание).

Различия в строении ДНК и РНК.

**Тема: «Строение и функции клетки».**

**Цель:** - изучить особенности строения клеток бактерий, растений и животных, строение и функции клеточных органоидов;

- развивать умение работать с рисунками и таблицами, формировать терминологическую речь;

- воспитывать видение научной картины мира.

**Оборудование:** таблица «Строение растительной клетки», «Строение животной клетки», «Бактерии», иллюстрации органоидов.

**Актуализация знаний**:

1) Какое строение имеют клеточные белки, перечислите выполняемые ими функции.

2) Каковы особенности строения и функций ДНК?

3) Каковы особенности строения и функций РНК?

4) Какова роль углеводов в клетке?

5) Какова роль липидов?

6) Какова структура и функциональные особенности АТФ?

I **Многообразие клеток живого мира.**

Прокариоты, строение бактериальной клетки.

Особенности: - отсутствие ядра;

- молекула ДНК или РНК кольцевидной формы;

- отсутствие многих органоидов;

- большая роль мембраны в жизнедеятельности.

II **Особенности строения эукариотических клеток**

**Строение клетки**

Образована слоями липидов и белков, имеются поры, может быть цитоскелет.

Толщина мембраны = 10нм.

- Ограничивает внутреннее содержимое клетки от внешней среды;

- Защитная функция;

- Регулирует обмен веществ между клеткой и окружающей средой:

А) пропускает многие ионы и мелкие молекулы;

Б) препятствует прохождению крупных молекул;

В) способствует соединению клеток между собой;

Г) фагоцитоз – захват клеточной мембраной плотных частиц;

Д) пиноцитоз – захват различных жидкостей

**Цитоплазма.**

Внутренняя полужидкая среда.

А) – содержит органоиды;

Б) – обмен веществ между клетками.

 **Эндоплазматическая сеть (ЭПС).**

Система мембран в цитоплазме, связанных с наружной мембраной:

- гладкая и

- гранулярная.

Транспорт веществ в клетке.

Синтез углеводов и липидов.

Синтез белков.

**Рибосомы.**

Округлые тельца, состоящие из р-РНК и белков, состоят из двух субъединиц, могут формировать полисомы.

Синтез белков.

**Комплекс (аппарат) Гольджи.**

Сетчатое образование, расположенное вокруг ядра и состоящее из полостей, ограниченных мембранами и мелких пузырьков.

А)- обмен веществ в клетке;

Б)- накопление и выведение веществ из клетки;

В)- секреторная (формирование рибосом);

Г)- обмен полисахаридов.

**Митохондрии.**

Органоиды разнообразной формы, состоящие из двух мембран. Внутренняя мембрана образует гребни – кристы. Содержат набор ферментов.

Обеспечение клетки энергией в форме АТФ.

**Клеточный центр.**

Из двух телец – центриолей.

Образует веретено деления.

**Лизосомы.**

Округлые тельца, ограниченные мембранами, содержат пищеварительные ферменты.

А)- внутриклеточное пищеварение;

Б)- автолиз отмерших частей.

**Пластиды:**

А) лейкопласты (бесцветные);

Б) хлоропласты (зелёные);

В) хромопласты (цветные).

Могут переходить из одного вида в другой.

Овальные тельца, состоящие из двух мембран. Внутренняя мембрана образует граны, собранные в столбики (тилакоиды).

А)- осуществление фотосинтеза;

Б)- обуславливают окраску растений;

В)- содержат запас питательных веществ в клетке.

**Ядро.**

Состоит из двойной мембранной оболочки, нуклеоплазмы, хромосом, ядрышка (м.б. несколько).

А)- хранение и воспроизведение наследственной информации;

Б)- формирование рибосом.

**Органеллы.**

Реснички, жгутики.

Движение клетки.

**Включения:**

А)углеводы;

Б) жиры;

В) белки.

Моно-, ди- и полисахариды.

Эфиры глицерина и жирных кислот.

А)- пластический обмен;

Б)- энергетический обмен;

В)- каталитическая;

Г)- транспортная и др.

IV. **Неклеточные формы жизни – вирусы.**

Организмы не имеющие: клеточного строения, цитоплазмы, ядра, рибосом, митохондрий.

Отсутствует обмен веществ и энергии. Внутриклеточные паразиты.

Открыты в 1892г. Д.И.Ивановским – вирус табачной мозаики.

Строение: - РНК;

- белковая оболочка (капсид).

Существует примерно 1500 видов.

Примеры: грипп, оспа, полиомиелит, бешенство, энцефалит, гепатит, корь, свинка, ящур, чума, инфекционная анемия, мозаика табака, бактериофаги.

**V. Самостоятельная работа: заполнение таблицы.**

Значение прокариот в природе и жизни человека.

Отрицательное:

I.Бактерии.

II.Вирусы.

**Вопросы на закрепление**:

1) Выявите сходство и различие растительной и животной клеток.

2) В чём отличие клеток прокариот и эукариот.

3) Дайте характеристику любого органоида на выбор.

 **Тема: «Обмен веществ и энергии в клетке».**

**Цель:** изучить особенности обменных процессов в клетке, знать основные этапы энергетического обмена;

развивать терминологическую речь на примере характеристики процессов на каждом этапе энергетического обмена;

воспитывать познавательный интерес к предмету, коммуникативные навыки, культуру труда.

**Оборудование:**таблицы «Строение клетки», «Строение митохондрии».

**Актуализация знаний:**

1) Выполнение теста по теме: «Строение клетки».

2) Что такое обмен веществ?

3) Какие две стороны обмена веществ вам известны?

4) Что происходит при пластическом обмене?

5) Что происходит при энергетическом обмене?

6) Как пластический и энергетический обмен связаны между собой?

**I. Понятие обмена веществ.**

Все реакции обмена протекают последовательно, причем, каждая в определённом месте клетки.

Диссимиляция – процесс расщепления сложных органических молекул на более простые, сопровождается выделением энергии: белки – до аминокислот, жира – до глицерина и жирных кислот, углеводы – до глюкозы.

Ассимиляция – процесс образования веществ, необходимых для построения новых молекул разных частей клетки, сопровождается поглощением энергии.

Процессы идут упорядоченно, с участием ферментов.

**II. Роль АТФ в процессах обмена.**

Вспомнить: 1) Строение и функции митохондрий.

 2) Строение молекул АТФ.

Митохондрии присутствуют во всех клетках, кроме некоторых бактерий и простейших. Больше их в активно функционирующих клетках. В них протекают процессы: реакции окисления, реакции синтеза АТФ, использование энергии АТФ.

Структура АТФ: А – С – Р – Р – Р.

При распаде одной молекулы выделяется 2 – 3 тыс. калорий (может до 10 тыс).

АТФ была открыта в мышечной ткани. При усиленной работе мышц (бег на короткую дистанцию) не происходит никаких реакций, кроме расщепления АТФ.

Энергия АТФ расходуется на синтез белков, жиров, углеводов, при процессах секреции и других проявлениях активности клетки.

АТФ – универсальный источник энергии в клетке. Конфигурация АТФ неустойчива, легко теряет избыток фосфорной кислоты с выделением энергии. +Н2О

АТФ АДФ + Н3РО4 + Е

Синтез АТФ идёт на мембранах митохондрий.

1) Количество АТФ особенно велико в скелетных мышцах (0,2 – 0,4%), что связано с их активной работой.

2) АТФ усиленно расщепляется при всех секреторных процессах.

3) АТФ расщепляется при синтезе сложных органических веществ.

4) Все реакции, происходящие в клетке, сопровождаются расщеплением АТФ, а затем его синтезом.

**III. Этапы энергетического обмена**.

1 этап – подготовительный.

В цитоплазме клетки сложные молекулы полисахаридов (крахмал, гликоген) расщепляются до моносахаридов (глюкоза). Расщепление идёт с участием ферментов, при этом выделяется незначительное количество энергии, которая рассеивается в виде тепла.

2 этап – гликолиз.

С6Н12О6 + 2АДФ + 2Н3РО4 = 2С3Н6О3 + 2АТФ + 2Н2О

молочная кислота

Дальнейший распад веществ, образовавшихся на первом этапе.

Каждая реакция катализируется определённым ферментом. В ходе бескислородного расщепления глюкозы выделяется 50000 калорий, 20000 кал. Сохраняется в виде АТФ, 30000 кал. Рассеивается в виде тепла. Синтезируется две молекулы АТФ. При спиртовом брожении аналогично:

С6Н12О6 + 2Н3РО4 +2АДФ = 2С2Н5ОН + 2СО2 + 2Н2О + АТФ.

3 этап – кислородное расщепление (дыхание).

Идёт на мембранах митохондрий с участием ферментов, воды, окислителей, переносчиков электронов и молекулярного кислорода.

С3Н6О3 + Н2О = 3СО2 + 12Н

Суммарное уравнение процесса:

2С3Н6О3 + 6О2 + 36АДФ + 36Н3РО4 = 36АТФ + 6СО2 + 42Н2О

В итоге ряда последовательных реакций продукты расщепляются до конца. При этом выделяется 650 тыс. калорий. Синтезируется 36 молекул АТФ. Клетка получает 90% всей энергии.

Вывод: в результате процессов энергетического обмена в клетке образуется 38 молекул АТФ, 6 молекул углекислого газа, 44 молекулы воды.

При гликолизе, КПД составляет только 5%, при аэробном – 40%. Но, гликолиз позволяет клетке выжить в условиях дефицита кислорода, при больших тратах энергии.

Расщепление происходит не только углеводов, а также жиров и белков.

Энергия, доставляемая любой пищей, в конечном итоге превращается в клетках в энергетический потенциал молекул АТФ.

**Вопросы на закрепление**:

1) Какой вывод можно сделать о роли АТФ в процессах обмена веществ и энергии?

2) Из каких процессов складывается обмен веществ?

3) Где происходит синтез АТФ, по каким путям АТФ поступает в те части клетки, где возникла потребность в энергии?

4) Когда организмы приобрели способность к кислородному расщеплению и какое это имело значение для развития жизни на Земле?

**Тема: «Биологический синтез белка».**

**Цель:** изучить процесс биосинтеза белка на рибосоме, знать этапы биосинтеза, понятие триплетного кода, матричного синтеза;

развивать умение характеризовать этапы биосинтеза белка, пользоваться при ответе схемами и таблицей генетического кода;

воспитывать познавательный интерес к предмету, осуществлять научный подход к познанию сложных процессов в клетке.

**Оборудование:** таблица «Генетический код», схема синтеза белка на рибосоме.

**Актуализация знаний.**

1) Вспомните и охарактеризуйте строение молекул белка и их биологическую роль в клетке.

2) Что такое нуклеотид, и какие виды нуклеотидов существуют?

3) Какое строение имеет молекула ДНК, её функции в клетке?

4) Какие типы РНК существуют в клетке и какова их роль?

5) Где находятся рибосомы, каковы их строение и роль в клетке?

I.**Генетический код.**

Молекула белка образуется путём соединения в сложные цепи молекул аминокислот.

Аминокислоты могут соединяться в любой последовательности, но для образования белка определённой структуры и функций последовательность должна быть строго определена.

Синтез белка протекает в течение всей жизни клетки. Это наследственное свойство.

Характерные особенности каждого организма определяется набором специфических белков.

Состав белков определяется ДНК, а также передача этой специфичности из поколения в поколение.

Молекула ДНК очень велика по размеру, больше самых крупных белковых молекул в десятки и сотни раз. Различные её участки определяют синтез одной белковой молекулы.

Каждый участок ДНК, определяющий синтез одной белковой молекулы, называется ген (от греч.Genes, рождение).

Структуру белка определяет последовательность нуклеотидов.

Информация о структуре белка закодирована в последовательности расположения нуклеотидов в ДНК. Понятие «код» употребляется, например, в радиосвязи. Наследственный код представляет собой наследственную информацию, которая определяет строение белка и особенности организма.

Наследственный код триплетный, то есть каждой аминокислоте соответствует последовательность из трёх нуклеотидов ДНК (триплет). Количество возможных чередований триплетов из четырёх элементов равно 43 = 64, а аминокислот 20.Это значит, что аминокислота может кодироваться и несколькими триплетами. Также, существуют триплеты, не кодирующие вообще никаких аминокислот, сигнальные. Они стоят в конце гена и являются сигналом о том, что информация о данном белке закончилась.

Таким образом ДНК содержит и хранит информацию о структуре различных белков , но сама не принимает непосредственного участия в их синтезе, так как синтез белка происходит на рибосоме.

II.**Процесс транскрипции (списывания).**

Из ядра в рибосомы информация передаётся через специальные структуры – иРНК. Они образуются в ядрах клеток. Молекула ДНК расщепляется на две цепочки. На одной из них строится цепочка иРНК. Она будет по структуре зеркальным отображением одной из цепей ДНК. Длина иРНК равна длине гена. На одном участке ДНК может быть снято множество копий. В этом случае ДНК будет служить матрицей в процессе транскрипции. Последовательность нуклеотидов в иРНК определяется по принципу комплементарности.

ДНК РНК

Г -Ц

А -У

Т -А

Ц -Г

Образующаяся цепочка иРНК через некоторое время отделяется и направляется по каналам ЭПС в рибосомы.

Процесс списывания информации, содержащейся в ДНК, посредством синтеза и-РНК, называется транскрипцией.

III.**Транспортная РНК.**

Осуществляет транспорт аминокислот к месту синтеза белка в рибосомы. Это короткие цепочки нуклеотидов, по форме напоминающие лист клевера. По числу аминокислот существует 20 видов тРНК и каждая может присоединить с помощью ферментов только определённую аминокислоту.

IV.**Синтез белка на рибосоме.**

«Устройство» для синтеза белка представляет собой рибосому и встроенную в неё молекулу иРНК. тРНК с аминокислотой приближается в рибосоме к молекуле иРНК.

Присоединение аминокислоты происходит при контакте кодового конца транспортной молекулы с триплетом иРНК, если соприкасающиеся нуклеотиды комплементарны друг другу.

Информационная молекула после присоединения аминокислоты продвигается в рибосоме на один триплет.тРНК удаляется в цитоплазму за новой аминокислотой.

Сборка молекулы белка заканчивается после того, как иРНК полностью проходит рибосому.

Процесс синтеза белка путём считывания информации с иРНК называется трансляцией.

Одна молекула иРНК может включаться в несколько рибосом одновременно, образуя полисому. Тогда в одно время синтезируется сразу несколько одинаковых белковых молекул.

В процессе трансляции роль матрицы выполняет иРНК.

На синтез белка расходуется энергия АТФ клетки, и «работают» различные ферменты.

**Вопросы на закрепление**:

1) Что такое ген?

2) Какова роль ДНК в синтезе белка?

3) Строение и роль иРНК и тРНК?

4) Что такое генетический код?

5) Где происходит транскрипция, результаты?

6) Где осуществляется трансляция, результаты процесса?

**Тема: «Фотосинтез».**

**Цель:** изучить процесс фотосинтеза в клетках зелёных растений, знать этапы фотосинтеза, итоги процесса, биологическую роль зелёных растений;

развивать терминологическую речь, систему межпредметных связей, умения сравнивать, выделять главное;

осуществлять патриотическое воспитание, экологическое воспитание.

**Оборудование**: таблицы «Схема фотосинтеза», «Строение хлоропласта», портрет К.А.Тимирязева.

**Актуализация знаний.**

1) Дайте характеристику процесса транскрипции.

2) С помощью таблицы расскажите об основных этапах процесса трансляции.

3) Решите задачи:

А) Дан участок ДНК: - Ц - Т - А - Ц - Т - Т - А - Г - Т -. Какова структура закодированного в нём фрагмента белковой молекулы?

Б) Фрагмент молекулы белка имеет структуру: - арг – тир – цис -. Определите структуру соответствующего фрагмента ДНК, в котором закодирована данная последовательность аминокислот.

I.**Строение и функции хлоропласта.**

Работа с таблицей или рисунком в учебнике.

II.**Понятие фотосинтеза.**

По способу получения энергии организмы делятся на две группы:

- автотрофные, сами производят органические вещества из неорганических в процессе фотосинтеза;

- гетеротрофные, потребляют готовые органические вещества.

Фотосинтез – процесс образования органических веществ из неорганических под действием света.

6СО2 + 6Н2О + 70800 кал. = С6Н12О6 + 6О2

Суммарное уравнение фотосинтеза

Хлорофилл – сложный комплексный белок четвертичной структуры поглощает красный и фиолетовый части спектра, а зелёные, синие, голубые, жёлтые и оранжевые пропускает (зелёный цвет растений).

Итоги фотосинтеза:

- образуется АТФ и запас крахмала;

- днём в клетках растений образуется и выделяется кислород, часть из которого поглощается самими растениями для дыхания;

- поглощённый растениями кислород идёт на расщепление углеводов до углекислого газа и воды, которые выделяются в окружающую среду и опять ассимилируются.

III.**Световая фаза фотосинтеза.**

Слово «фотосинтез» буквально переводится как соединение под действием света.

С помощью хлорофилла или других пигментов в хлоропластах и хроматофоре световая энергия преобразуется в энергию химических связей.

Это сложный многоступенчатый процесс, протекающий с участием многих ферментов.

В световую фазу реакции происходят на мембранах хлоропластов на свету.

Кванты (порции) света взаимодействуют с молекулами хлорофилла, переводя некоторые электроны на более высокие энергетические уровни.

Возбуждённые электроны отрываются от молекулы хлорофилла и, с помощью переносчиков, перемещаются на мембрану, где могут отдавать свою энергию на синтез АТФ(фотосинтетическоефосфорелирование). В хлоропластах образуется в 30 раз больше АТФ, чем в митохондриях с участием кислорода.

Одновременно происходит фотолиз воды – разложение под действием света.

Ионы водорода захватывают электроны, превращаясь в атомы

Н+ + е- = Н

и с помощью переносчиков восстанавливаются и накапливаются в теле хлоропласта (строме).

Ионы ОН-, потеряв протон, отдают свои электроны молекулам других веществ, образующиеся радикалы объединяются, получается Н2О2 – перекись водорода. Это нестойкое соединение разлагается на воду и кислород, который частично используется клеткой, но большая часть выделяется в окружающую среду.

Таким образом, в световую фазу происходит:

- синтез АТФ;

- выделение кислорода из воды;

- образование атомов водорода.

IV.**Темновая фаза фотосинтеза.**

Свет не нужен, происходит карбоксилирование углекислого газа и образование органических веществ за счёт энергии АТФ. Конечный продукт цепи сложных химических реакций – глюкоза С6Н12О6.

Н + СО2 = СООН (ФГК) = (ФГА) = С6Н12О6= крахмал (катализаторы ферменты).

Образовавшийся за день крахмал, накапливается в хлорофилловых зёрнах, и ночью оттекает в листья, стебли, корни, плоды и семена, где откладывается в запас. Кроме углеводов образуются и другие органические вещества.

V. **Хемосинтез.**

Процесс преобразования энергии химических реакций в энергию химических соединений (бактерии).

Пример: окисление органических соединений в аммиак и сероводород с выделением тепла.

Нитрифицирующие бактерии: NO2- = NO3- ;

Аммонифицирующие бактерии: NH3 = NH4+(HNO3);

Серобактерии: S и H2S = SO22-.

Они переводят нерастворимые минералы в усваиваемую растениями форму, играя важную роль в круговороте веществ.

VI.**Пути повышения урожайности.**

1) Оптимальный световой режим.

2) Благоприятный температурный режим.

3) Достаточное увлажнение почвы.

4) Повышение содержания углекислоты в воздухе.

5) Достаточное содержание минеральных солей в почве.

VII.**Вклад К.А.Тимирязева в изучение процесса фотосинтеза и популяризацию знаний об этом процессе.**

Сообщение (инд. Задание).

**Вопросы на закрепление**:

Составить сравнительную характеристику световой и темновой фазы фотосинтеза.

**Тема**: **« Эмбриональное развитие.»**

**Цель** : знать – этапы начального периода онтогенеза, органогенез;

уметь – давать характеристику этапов эмбриогенеза,

используя схем;

проводить работу по воспитанию интереса к здоровому образу жизни.

Задачи: формирование знаний о ранних этапах развития зародыша, совершенствование

терминологической речи.

**Оборудование:** таблица «Биогенетический закон».

**Актуализация знаний.**

Письменная проверочная работа.

Вариант – 1.

1) Какие основные процессы протекают в интерфазе и почему?

2) В чём заключается биологическое значение кроссинговера?

Вариант – 2.

1) Какие структуры клетки претерпевают изменения в процессе митоза и почему?

2) В чём заключается биологическое значение мейоза?

**1.Понятие онтогенеза, история эмбриологии.**

После оплодотворения начинается индивидуальное развитие животного или растения – онтогенез. Он включает в себя два больших этапа: эмбриональное и постэмбриональное развитие. Эмбриональное развитие завершается формированием взрослого организма. Постэмбриональный период длится от рождения до смерти.

Термин онтогенез был введен в науку известным немецким биологом Э . Геккелем в 1866 году . Онтогенез включает все преобразования , которые происходят с организмом :рост , формирование , дифференцировка частей тела . В клетке , с которой начинается онтогенез , заложена программа развития в виде кода наследственной информации . В процессе развития эта программа реализуется при воздействии внешних условий .

Исследованием зародышевого этапа занимается эмбриология.

Основателем современной эмбриологии был академик Российской Академии Карл Максимович Бэр. Он подробно исследовал эмбриональное развитие птиц, рыб, земноводных, пресмыкающихся и млекопитающих. Доказал, что человек развивается по тому же плану, что и другие позвоночные.

Дальнейшее развитие науки связано с трудами известных отечественных учёных А. О. Ковалевского и И. И. Мечникова, установивших основные этапы эмбрионального развития.

Эти работы подготовили почву для формулировки биогенетического закона

Немецким зоологом Ф. Мюллером и Э. Геккелем.

«Онтогенез есть краткое повторение филогенеза (исторического развития вида).

Существенный вклад в эмбриологию внёс академик А. Н. Северцов. Он усовершенствовал закон и внес ряд поправок к нему.

**2. Эмбриональный этап онтогенеза.**

А) Стадия дробления.

Развитие любого организма начинается с одной – единственной клетки – зиготы с диплоидным набором хромосом. Некоторое время после оплодотворения яйцеклетка пребывает в покое от нескольких минут до нескольких часов. Затем начинается серия быстро следующих друг за другом митотических делений. Деления происходят с сокращённой интерфазой и

дочерние клетки не успевают расти. Поэтому в каждом последующем делении размеры клеток уменьшаются. Создаётся впечатление, что клетка дробится на части. Эти клетки называются

бластомеры. Сначала их 2 , затем 4. 8. 16 , 32, 64, 128 и т. д. Бластомеры становятся всё более мелкими и отодвигаются от центра зародыша, образуя сферу, внутри которой возникает полость- бластоцель. Эта шарообразная стадия развития а. Зародыша, состоящая из одного слоя клеток, называется бластула. По своим размерам она почти не отличается от зиготы, все клетки имеют диплоидный набор хромосом.

Б) Гаструляция.

Может происходить путём дальнейшего деления клеток с образованием второго слоя или впячиванием части стенки бластулы в первичную полость тела. Образуется двухслойный зародыш- гаструла. При этом наружний слой называется эктодерма, а внутренний - энтодерма. Образуется также полость первичной кишки - гастроцель. Эктодерму и энтодерму называют также зародышевыми листками.

В дальнейшем деление клеток продолжается и в результате формируется третий зародышевый листок - промежуточный или мезодерма.

В) Органогенез.

Этот процесс еще называют дифференцировкой, представляет собой нарастание структурных и функциональных отличий между клетками и частями зародыша. Это выражается в том, что в теле зародыша образуется несколько различных по строению и функции типов клеток. У разных животных одни и те же зародышевые листки дают начало одним и тем же органам и тканям.

При завершении стадии гаструлы клетки эктодермы образуют нервную пластинку на спинной стороне зародыша. Затем пластинка прогибается, её края смыкаются в нервную трубку – зачаток центральной нервной системы. Передний конец нервной трубки расширен, на последующих этапах он превращается в головной мозг. Остальная часть эктодермы служит основой кожного эпителия. От энтодермы, по бокам хорды, обособляется третий зародышевый листок- мезодерма. Из оставшейся части образуется кишечник. Эта стадия развития зародыша называется нейрула. Внешний вид зародыша изменяется: он удлиняется, обособляются головной и туловищный отделы. Из выростов кишечной трубки развиваются желудок, печень и другие части пищеварительной системы, образуются жаберные щели. У наземных позвоночных они впоследствии зарастают и заменяются лёгкими (выростами переднего конца кишечной трубки.)

Из мезодермы, составляющей значительную часть массы эмбриона на стадии нейрулы, формируются мускулатура, хрящевые и костные элементы скелета, кровеносная система, органы выделения и размножения.

Нервная трубка, хорда, органы чувств, внешние покровы.

Мезодерма-мускулатура, кости и др. элементы скелета, кровеносная система, выделительная и половая системы.

Энтодерма-Кишечник, лёгкие, пищеварительная система.

**3. Взаимодействие частей развивающегося зародыша.**

Развитие всех частей зародыша происходит согласованно и синхронно. Отдельные участки могут влиять на другие, это явление эмбриональной индукции.

У разных животных одни и те же зародышевые листки дают начало одним и тем же органам и тканям. Эти органы и ткани имеют сходное строение и общее происхождение – они гомологичны. Гомология органов свидетельствует о единстве животного мира.

**4. Влияние внешних условий на эмбриональное развитие.**

Огромное влияние на развитие зародыша оказывают условия внешней среды: температура, свет, влажность, воздействие химических веществ и т. д.

Вредное воздействие на зародыш человека оказывают употребление родителями алкоголя, наркотических веществ, курение. Эти яды могут привести к необратимым изменениям ДНК хромосом половых клеток. Это вызывает ненормальное развитие зародыша.

Процесс формирования сложной системы органов из одной оплодотворённой яйцеклетки долгое время оставался загадкой для учёных. Это давало возможность церкви говорить о великом таинстве рождения и его непознаваемости (теории преформизма и эпигенеза.)

**Вопросы на закрепление**:

 Игра «Что это?»

1) Стадия развития, которая отсутствует у насекомых с неполным превращением.

2) Период развития организма от его рождения до смерти.

3) Многоклеточная шарообразная структура, формирующаяся из зиготы.

4) Средний зародышевый листок.

5) Клетка, образующаяся в результате слияния мужской и женской половых клеток.

6) Стадия эмбрионального развития, во время которой формируется бластула.

Вопросы.

1) Чем отличаются стадии эмбрионального развития: бластула, гаструла, нейру- ла?

2) В чём принципиальное сходство начальных этапов эмбрионального развития

всех живых организмов?

**Тема: «Типы и способы размножения организмов».**

**Цели:**сформировать знания о типах размножения и их особенностях;

развивать понятие о вегетативном размножении, развивать умения

сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи;

воспитывать научное мировоззрение, культуру труда.

**Оборудование:**таблицы «Вегетативное размножение растений», комнатные

Растения.

**I. Бесполое размножение.**

Проявление главного свойства живого – размножения очень многообразны.

Наиболее древний бесполый способ, вытекающий из способности клетки делиться.

С течением времени происходило эволюционное совершенствование, применительно к образу жизни.

Бесполым размножением называется такое размножение, когда одна клетка организма делится на две и более дочерние клетки, каждая из которых способна воспроизводить целый организм.

Общая характеристика:

1) одна родительская особь;

2) исходные клетки – соматические;

3) позволяет сохранить неизменными свойства вида, способствует быстрому увеличению численности вида и заселению новых территорий.

Вегетативное размножение – возникновение новых особей не из одной, а из группы клеток, органов и частей материнского организма и является продолжением его жизни.

Вегетативное размножение: корневыми черенками, стеблем, листом, выводковыми почками, черенками, корневищем, клубнем, луковицей, усами.

При бесполом и вегетативном размножении потомство получается однородным по наследственным свойствам (клон).

**II. Половое размножение.**

Половое – размножение, происходящее с участием специализированных половых клеток – гамет.

В гаметах содержатся все основные части клетки, но сильно видоизменённые: ядро, цитоплазма, центриоли, митохондрии; химический состав ядра такой же, как и у обычной клетки.

1) Строение яйцеклетки на примере куриного яйца:

- известковая оболочка (скорлупа);

- кожистая оболочка;

- белковая оболочка (запас воды, органоиды цитоплазмы);

- желточная оболочка (запас питательных веществ);

- воздушная камера;

- зародышевый диск

- градинки.

2) Строение сперматозоида:

- головка (хромосомы, аппарат Гольджи);

- шейка (митохондрии);

- хвостик (сократительные фибриллы).

Мужские гаметы, не способные к самостоятельному движению называются спермии.

Половые клетки на стадии развития очень чувствительны к действию ионизирующего излучения, химическим веществам и другим факторам.

Половое размножение.

Слияние одноклеточных организмов. Слияние гамет Партеногенез

Партеногенез – развитие организма из неоплодотворённой яйцеклетки (пчёлы, осы, тля и т. д.).

Пример 1: У пчёл оплодотворение самки происходит раз в жизни, после этого сперматозоиды хранятся у неё в теле, в специальном мешочке, который она при откладывании яиц может держать открытым или закрытым; из оплодотворённых яиц развиваются матки и рабочие пчёлы, из неоплодотворённых – трутни.

Пример 2. Насекомое палочник не имеет самцов.

Пример 3. Б.Л. Астауров получал тутового шелкопряда из неоплодотворённых яиц, нагревая до 460С (самки).

Пример 4. Партеногенез встречается у многих более развитых животных: лягушки, ящерицы Армении, некоторые породы индеек, серебристый карп (стимулятор - сперма рыб других видов).

**III. Эволюция полового размножения.**

Половое размножение, как всякий другой признак, сложился не сразу, а постепенно, от простого слияния двух одноклеточных организмов до образования специальных гамет, количество которых огромно у каждого организма, благодаря этому повышается наследственная изменчивость, легче осуществляется приспособление к окружающим условиям и выживание, следовательно, повышаются приспособительные возможности вида.

**Упражнения на повторение и закрепление.**

1) Игра «Третий – лишний».

Заяц-беляк, Дрожжи, Смородина чёрная

Амёба, Гидра, Фиалка узумбарская

Капустная белянка Кукушкин лён Крыжовник

2)Назовите различия между бесполым и половым размножением.

3) Почему знания о различных формах размножения организмов имеют важное практическое значение? Как эти знания использует человек?

4) Какие формы бесполого размножения широко применяются в сельском хозяйстве?

5) В чём выгода практического использования партеногенеза?

6) Почему при половом размножении появляются организмы с более разнообразными признаками?

**Тема: «Митоз».**

**Цели:**изучить фазы и биологическое значение митоза как универсального способа

деления клеток

развивать логическое мышление, умение устанавливать причинно-

следственные связи, выделять главное, развивать навыки работы с микроскопом;

воспитывать научное мировоззрение.

**Оборудование:** таблица «Митоз», набор микропрепаратов «Митоз в клетках корешка лука», микроскопы.

**Актуализация знаний.**

1) Начертить схему «Типы и способы размножения».

2)Назовите различия между бесполым и половым размножением.

3) Почему знания о различных формах размножения организмов имеют важное практическое значение? Как эти знания использует человек?

4) Какие формы бесполого размножения широко применяются в сельском хозяйстве?

5) В чём выгода практического использования партеногенеза?

6) Почему при половом размножении появляются организмы с более разнообразными признаками?

**I.Основные положения клеточной теории.**

В 1838 году немецкий ботаник Шлейден, изучая микроск5опическое строение растений делает вывод, что все растения имеют клеточное строение . Его наблюдения дополнил немецкий зоолог Шванн, который изучал строение животных организмов и установил их клеточное строение. Эти работы легли в основу клеточной теории, её основное положение – все живые организмы состоят из клеток. Дальнейшие работы известных учёных и открытия, сделанные в процессе этого: яйцеклетка (К.Бэр), оплодотворение (Навашины), фагоцитоз (Мечников И.И.) и др. позволили развить и уточнить теорию.

Основные положения современной клеточной теории.

1) Клетка – единица строения, функционирования, хранения наследственной информации и развития всех живых организмов.

2) Клетки всех живых организмов сходны по химическому составу, строению, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ.

3) Каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки.

4) В многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани, из которых состоят органы, тесно связанные между собой и подчинённые системам регуляции.

5) Клеточное строение организмов – доказательство единства их происхождения.

**II. Деление клетки.**

В основе всех способов и форм размножения организмов и многих проявлений жизнедеятельности лежит деление клетки.

Деление – основа роста, развития, самообновления тканей и их восстановления после повреждений.

У одноклеточных организмов и соматических клеток многоклеточных воспроизведение клеток представлено формами: простое и митотическое деление.

Простое деление (амитоз) осуществляется путём образования перетяжки, при этом из одного организма формируется два дочерних (бактерии, сине-зелёные водоросли).

Наиболее широко распространена форма деления – митоз. Результатом являются подобные исходным дочерние клетки, отличающиеся лишь меньшими размерами от материнской.

Клетки многоклеточных организмов разнообразны по форме и функциям. В соответствии со специализацией, клетки имеют неодинаковую продолжительность жизни. Развитие клетки от момента возникновения до гибели или следующего деления – жизненный цикл. У непрерывно делящихся клеток он совпадает с митотическим циклом.

Митотический цикл – совокупность процессов, происходящих в клетке от одного деления до другого. Он состоит из двух стадий:

1) стадия покоя = интерфаза;

2) стадия деления = митоз.

В интерфазе осуществляется подготовка к митозу. Она заключается, главным образом, в удвоении ДНК. Различают три периода интерфазы:

пресинтетический,

синтетический,

постсинтетический.

Пресинтетический период – начальный период интерфазы. ДНК не синтезируется. В клетке усиленно синтезируются РНК и белки, повышается активность ферментов, в хлоропластах и митохондриях идёт синтез АТФ, накопление энергии (12 – 24 часа).

Синтетический период – в ядре клетки осуществляется синтез ДНК. Две спирали исходной молекулы расходятся и каждая становится матрицей для синтеза новой цепочки ДНК. В синтезе участвуют специальные «расплетающие» ферменты и фермент ДНК-полимераза, который достраивает на каждой из цепей ДНК из свободных нуклеотидов комплементарную ей вторую цепь. Новые молекулы идентичны старым, таким образом, сохраняется и передаётся наследственная информация. Продолжительность – 6 – 12 часов. Число ДНК в хромосомах удваивается, но число хромосом не изменяется.

Постсинтетический период – подготовка к делению заканчивается, синтез ДНК останавливается, запасается энергия, синтезируются белки ахроматинового веретена деления, удваиваются центриоли.

**III. Фазы митоза.**

1. Профаза: происходит перестройка структуры ядра, оно увеличивается в объёме, хромосомы спирализуются и становятся видимыми, исчезает ядрышко, растворяется ядерная оболочка, центриоли расходятся к полюсам, формируются нити веретена деления, синтез РНК прекращается, считывание генетической информации с ДНК становится невозможным, после распада ядра хромосомы беспорядочно размещаются в цитоплазме.

2. Метафаза: спирализация хромосом заканчивается, они приобретают свойственную им форму и размеры, каждая состоит из двух хроматид, соединённых в области центромеры, хромосомы располагаются по экватору клетки (метафазная пластинка), нити веретена деления соединяются с центромерами хромосом.

3. Анафаза: вязкость цитоплазмы уменьшается, центромеры разъединяются, и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой, под действием нитей веретена деления, хроматиды расходятся к полюсам клетки.

4. Телофаза: хромосомы деспирализуются, становятся менее заметными, вокруг них на каждом полюсе клетки образуется ядерная оболочка из мембранных структур цитоплазмы, образуются ядрышки, цитокинез.

Цитокинез – деление цитоплазматической части клетки с образованием центральной перетяжки, которая делит клетку на две дочерние меньшего размера.

Биологический смысл митоза – формирование двух дочерних клеток, точно копирующих наследственную информацию материнской клетки.

**IV. Строение и функции хромосом.**

1. У организмов одного биологического вида число хромосом одинаково.

2. У различных видов – различно.

3. Количество хромосом не зависит от уровня организации, а сложилось в результате эволюции.

4. Недостаток или излишек хромосом в наборе, характерном для вида, ведёт к серьёзным нарушениям в развитии организма.

5. Количество хромосом в соматических клетках всегда чётное (2п – диплоидный набор), в эндосперме, печени – 3п.

Характерный для каждого вида определённый диплоидный набор хромосом, их форма, величина и расположение – кариотип.

По форме различают: - палочковидные;

- изогнутые:

- равноплечие;

- неравноплечие.

Характеристика организма с точки зрения числа и морфологии хромосом важнейший систематический признак

**Вопросы на закрепление**:

 1) Какие функции живого обеспечивает деление клетки?

2) Чем характеризуется видовая специфика хромосом?

3) Какова продолжительность жизни клеток?

4) В чём биологическое значение митоза?

5) Работа с таблицей «Митоз».

**Тема: «Мейоз».**

**Цели:**изучить механизм образования и дальнейшего формирования половых

клеток, фазы и биологическое значение мейоза; развивать умение устанавливать причинно-следственные связи обобщать и делать выводы, графические умения;

формировать научное мировоззрение.

**Оборудование:**таблицы «Митоз» и «Мейоз».

**Актуализация знаний.**

1) Нарисовать схему митотического цикла.

2) Дать характеристику строения и функций хромосом.

3) Какие функции живого обеспечивает деление клетки?

4) Чем характеризуется видовая специфика хромосом?

5) Какова продолжительность жизни клеток?

6) В чём биологическое значение митоза?

7) Работа с таблицей «Митоз».

**I. Мейоз.**

Половое размножение растений, животных и грибов связано с формированием специализированных половых клеток. При этом происходит особый тип деления – мейоз.

В отличие от митоза, число хромосом, получаемых дочерними клетками, уменьшается вдвое. Процесс мейоза состоит из двух последовательных делений. Перед ними, в интерфазе, происходит удвоение хромосом, накопление питательных веществ, энергии удвоение центриолей, спирализация хромосом. Клетка имеет диплоидный набор хромосом.

I. Деление мейоза – редукционное.

Во время этого деления число хромосом в дочерних клетках уменьшается вдвое и становится гаплоидным (п).

Профаза 1:спирализация хромосом, конъюгация гомологичных хромосом, растворение ядрышка и ядерной оболочки, расхождение центриолей к полюсам клетки.

Метафаза 1: хромосомы располагаются в плоскости экватора, к ним прикрепляются нити веретена деления в области центромеры.

Анафаза 1: расхождение к полюсам клетки по одной гомологичной хромосоме из каждой пары.

Телофаза 1: образование дочерних клеток с половинным набором хромосом.

II. Деление мейоза.

Следует сразу за первым, практически нет интерфазы, синтеза ДНК не происходит.

Деление аналогично митозу.

Профаза 2: растворение ядерной оболочки, расхождение центриолей к полюсам клетки.

Метафаза 2: хромосомы располагаются по экватору, к ним прикрепляются нити веретена деления.

Анафаза 2: расхождение хроматид к полюсам клетки.

Телофаза 2: формирование поперечных перетяжек и 4 дочерних клеток.

**Биологическое значение.**

1) зрелые полове клетки имеют гаплоидное число хромосом;

2) при оплодотворении обеспечивается постоянное видовое количество ДНК;

3) конъюгация хромосом способствует появлению наследственной изменчивости.

В хромосомный набор диплоидных организмов входят две гомологичные хромосомы: материнская и отцовская. В гаплоидном наборе яйцеклетки или сперматозоида содержится лишь одна хромосома. Она может быть:

- отцовской хромосомой;

- материнской хромосомой;

- отцовской, с участком материнской;

- материнской с участком отцовской.

Так у организмов формируются новые признаки и свойства.

**Вопросы на закрепление**:

1) Что такое конъюгация?

2) Что такое кроссинговер? Каково его значение?

3) Почему первое деление митоза называют редукционным?

4) В чём заключается биологический смысл мейоза?

5) Заполните таблицу: «Отличия митоза от мейоза».

Наличие интерфазы.

Между делениями имеется интерфаза и удвоение ДНК.

Между 1 и 2 делениями нет интерфазы и удвоения ДНК.

Вывод: наличие сходства в фазах деления; перед делениями происходит удвоение хромосом и спирализация ДНК.

**Тема: Оплодотворение.**

**Цели:**изучить процессы формирования половых клеток после деления,

особенности оплодотворения растений и животных;

Развивать навыки терминологической речи, умение работать с таблицами и схемами, графические умения; воспитывать познавательный интерес к предмету.

**Оборудование:** схемы «Строение яйцеклетки и сперматозоида», «Оплодотворение

цветковых растений».

**Актуализация знаний.**

1) Какое значение имеет независимое расхождение гомологичных хромосом в первом делении мейоза?

2) В чём заключается биологическое значение мейоза?

3) Что представляет собой редукционное деление?

4) Назовите процессы, происходящие во втором делении мейоза.

5)У кролика и крольчихи в каждой соматической клетке содержится по 44 хромосомы. Сколько хромосом, по вашему мнению, содержится у кроликов: а) в одной яйцеклетке; б) в одном сперматозоиде; в) в одной зиготе; г) в одной соматической клетке детей; д) в одной соматической клетке внуков?

6) У мухи дрозофилы в каждой соматической клетке содержатся по 8 хромосом…

**I. Сперматогенез.**

Сперматогенез – процесс образования мужских половых клеток. Происходит в мужских половых железах – семенниках. В них находятся незрелые половые клетки, имеющие 2п набор хромосом – сперматогонии. Они начинают в определённый момент делиться мейозом. Т.о. из каждой сперматогонии образуется 4 зрелые клетки с гаплоидным набором хромосом – сперматозоиды.

**II. Овогенез.**

Овогенез – образование женских половых клеток.

Происходит в женских половых железах – яичниках. В них находятся незрелые половые клетки с 2п набором хромосом – овогонии. Они начинают делиться мейозом, но в телофазе I и IIделений неравномерно распределяется цитоплазма. Одной клетке остается больший запас питательных веществ, необходимых для развития будущего зародыша. В результате одна зрелая яйцеклетка с гаплоидным набором хромосом и три маленькие клеточки (направительные тельца), которые вскоре исчезают. Овогенез сопровождается созреванием яйцеклетки, которая во время этого процесса значительно увеличивается в объёме.

Т.о. образуется большое количество сперматозоидов, во много раз превышающее количество яйцеклеток, что необходимо для сохранения вида.

**Зона деления.**

**Зона роста.**

**Зона роста.**

**Зона созревания.**

**Зона созревания.**

**III. Оплодотворение у животных.**

Число и размеры половых клеток у различных животных и растений разные. Однако, наблюдается такая закономерность: чем меньше вероятность встречи яйцеклетки и сперматозоида, тем большее число половых клеток образуется в организме. Например, рыбы мечут икру (яйцеклетки) прямо в воду и сперму также. Количество икринок достигает громадной величины (треска – 10млн.) У высших растений и животных образуется небольшое число яйцеклеток (до нескольких десятков), т.к. вероятность оплодотворения при значительно большем числе сперматозоидов и пыльцы очень велика.

Этапы оплодотворения:

1) Проникновение сперматозоида в яйцо.

2) Слияние гаплоидных ядер гамет с образованием диплоидной зиготы.

3) Активация зиготы к дроблению и дальнейшему развитию.

Пример: у лягушки неоплодотворённая икринка (яйцеклетка) покрыта несколькими защитными оболочками, предохраняющими её от воздействия неблагоприятных внешних условий. Сперматозоиды активно передвигаются в воде и передним концом головки пробуравливают защитные оболочки яйцеклетки. Как только сперматозоид проник в яйцеклетку, её оболочки приобретают свойства, препятствующие доступу других сперматозоидов. Это обеспечивает слияние ядра с ядром одного сперматозоида. У некоторых животных в яйцеклетку проникают 2 и более сперматозоида, но в оплодотворении участвует только один, остальные погибают. В результате образуется оплодотворённая яйцеклетка, содержащая диплоидный набор хромосом.

**IV. Оплодотворение у растений.**

Заслуга открытия явления двойного оплодотворения у цветковых растений принадлежит русскому учёному-ботанику С.Г.Навашину ( 1898), а триплоидная природа эндосперма была впервые установлена его сыном М.С.Навашиным (1915).

1. Мужские половые клетки образуются в пыльниках тычинок. Зрелое пыльцевое зерно представляет собой сложную оболочку, под которой находятся две клетки: вегетативная и генеративная. При опылении, попадании пыльцы на рыльце пестика, из вегетативной клетки формируется пыльцевая трубка, которая врастает внутрь пестика. В пыльцевой трубке из генеративной клетки путем деления образуется два спермия. Они неподвижны и опускаются вслед за ростом пыльцевой трубки, которая движется к завязи пестика. В пыльцевой трубке из генеративной клетки образуется два спермия. Они неподвижны и опускаются вслед за ростом пыльцевой трубки, которая движется к завязи пестика и врастает в зародышевый мешок.

2. Женские половые клетки образуются в завязи пестика и состоят из 8 гаплоидных клеток. Пять образуют стенки мешка, две сливаются, образуя центральную диплоидную клетку и яйцеклетка. При готовности пестика к опылению, на рыльце выделяется клейкий сок, способствующий удержанию пыльцы на рыльце и прорастанию.

3. Оплодотворение: а) спермии проникают в зародышевый мешок; б) один спермий сливается с яйцеклеткой с образованием зиготы (из неё развивается зародыш); в) второй спермий сливается с центральной диплоидной клеткой, образуя эндосперм (3п).

Вывод: 1) осуществляется материальная непрерывность между поколениями;

2) восстанавливается диплоидный набор хромосом;

3) в новом организме объединяются отцовские и материнские свойства.

Это обеспечивает постоянство вида и, наряду с этим, наследственное разнообразие особей, что играет большую роль в процессе эволюции

**Вопросы на закрепление**:

1) В чём преимущества внутреннего оплодотворения по сравнению с наружным?

2) Что значит «двойное оплодотворение» у растений?

3) Какое значение имеет эндосперм у цветковых растений?

4) В чём биологическое значение оплодотворения?

**Тема: Постэмбриональное развитие.**

**Цели:** изучить типы и примеры послезародышевого развития основных классов и типов

животных; развивать понятие «онтогенез», умения устанавливать причинно-следственные связи, выделять главное; формировать представления о единстве органического мира, осуществлять нравственное и гигиеническое воспитание учащихся. **Оборудование:** таблицы «Схема двойного оплодотворения цветковых растений»,

« Индивидуальное развитие хордовых на примере ланцетника».

**Актуализация знаний.**

1) В чём преимущества внутреннего оплодотворения по сравнению с наружным?

2) Что значит «двойное оплодотворение» у растений?

3) Какое значение имеет эндосперм у цветковых растений?

4) В чём биологическое значение оплодотворения?

5) Охарактеризовать сперматогенез.

6) Дайте характеристику этапов овогенеза.

**I. Общая характеристика.**

Постэмбриональный или послезародышевый этап развития начинается после выхода развивающегося организма из яйцевых оболочек или после рождения у живородящих животных.

**II. Прямое развитие.**

При прямом развитии родившийся организм сходен со взрослым и отличия, в основном, лишь в размерах.

Прямое развитие возникло в процессе эволюции у ряда беспозвоночных: пиявок, многоножек, пауков, некоторых насекомых.

Прямое развитие характерно для большинства позвоночных: пресмыкающихся, птиц, млекопитающих.

Пример: паукообразные, вылупляясь из яиц, имеют такое же внешнее строение, что и взрослые особи, тот же характер питания, только небольшие размеры; с течением времени они несколько раз линяют, сбрасывая твёрдые наружные покровы и, пока новая оболочка не затвердела, сильно увеличиваются в размерах.

Пример: у птиц и млекопитающих детёныши на первом этапе своего развития могут иметь другой тип питания, но вскоре переходят на пищу родителей.

**III. Непрямое развитие.**

При непрямом развитии эмбриогенез приводит к образованию личинки, которая отличается от взрослого организма по многим признакам.

Непрямое развитие характерно для кишечнополостных, плоских, кольчатых червей, ракообразных, насекомых, некоторых других беспозвоночных, а из позвоночных – для амфибий.

У этих животных на свет из яйца появляются личинки, которые ведут отличный от взрослых образ жизни. Строение их более простое, чем у взрослых животных.

1. Развитие с неполным превращением.

Яйцо- Личинка -Взрослая особь

Пример: личинка лягушки – головастик, имеет хвост, наружные жабры, превращение личинки во взрослое животное сопровождается глубокой перестройкой внешнего и внутреннего строения; у головастика развиваются конечности, исчезает хвост, он начинает дышать лёгкими, переходит к жизни на суше.

2. Развитие с полным превращением.

Яйцо -Личинка –Куколка- Взрослая особь

Пример: комнатная муха имеет личинку, которая напоминает червя (опарыш), она не имеет головы, глаз, питается отходами органики, конечностей нет; затем она превращается в куколку, где под плотной оболочкой из накопленных веществ создаётся совершенно новое существо (Класс Насекомые, Отряд Двукрылые).

Непрямое развитие даёт животным существенные преимущества. Личинка представляет стадию развития, предназначенную для активного питания и роста. Личинки и взрослые особи живут в разных условиях и не конкурируют за место и пищу, что повышает шансы вида в борьбе за существование и даже способствует расселению (моллюски).

**IV. Постэмбриональное развитие человека.**

Период новорождённости – до 1 месяца.

Период грудной – от 1 месяца до 1 года.

Период ясельный – 1 год – 3 года.

Период дошкольный – 3 года – 7 лет.

Период школьный – с 7 лет.

Период юношеский – 15 – 18 лет.

Молодость – 18 – 30 лет.

Средний возраст – 30 – 55 лет.

Пожилой возраст – 55 – 70 (80) лет.

Старость – после 70 (80) лет

**Вопросы на закрепление**:

1) Какое развитие организма называется постэмбриональным?

2) Чем отличается прямое постэмбриональное развитие от непрямого?

3) В чём биологическое значение непрямого развития?

4) Какой вред развивающемуся организму наносят курение, употребление алкоголя и наркотиков?

**Тема: Генетика как наука: история, методы и основные понятия.**

**Цели:**ознакомление с основными этапами становления генетики как науки, раскрыть её значение, сформировать основные понятия; развивать умение выделять главное, расширять кругозор, развивать память; воспитывать познавательный интерес к предмету, осуществлять нравственное и патриотическое воспитание учащихся.

**Оборудование:**портреты учёных, иллюстрации с изображениями растений и животных, демонстрирующие свойства наследственности и изменчивости.

I. **История генетики.**

С незапамятных времён учёных и обычных людей волновал вопрос о причинах сходства потомков с родителями, о природе вновь возникающих изменений. Накапливался фактический материал, но причина так и оставалась неясной.

Первый шаг в познании закономерностей наследования сделал выдающийся чешский исследователь Грегор Мендель(1822 – 1884). Он выявил важнейшие законы наследственности, доказал, что признаки организма определяются дискретными (отдельными) наследственными факторами. Работа Менделя отличалась глубиной и математической чёткостью. Но эти исследования оставались неизвестными почти 35 лет (с 1865 по 1900 год).

1. Основные этапы генетики:

- открытие закономерностей наследственности Г.Менделем (1865);

- переоткрытие закономерностей де Фризом (Голланд.), Корренсом (Германия), Чермаком (Австрия) в 1900 году;

- установлено, что факторы наследственности – гены являются участками хромосом (хромосомная теория Т.Моргана 1910-1911г).

- объяснение закономерностей наследственности на молекулярном уровне (теория «один ген – один фермент» 40-е годы ХХ века).

Таким образом, официальный год рождения генетики **1900.**

В 1910 году на средства учёных всего мира в городе Брно был поставлен памятник Г.Менделю.

**II. Задачи генетики.**

**Генетика – наука наследственности, изменчивости и материальных основах наследования.**

Основные задачи:

- изучение механизма изменения гена, репродукции генов и хромосом, действия генов и контролирования ими образования сложных признаков и свойств в целом организме;

- изучение взаимосвязи процессов наследственности, изменчивости и отбора в развитии органической природы;

- исследование путей создания новых форм животных и растений, характеризующихся необходимыми для человека свойствами и признаками;

- создание теоретических основ для лечения наследственных заболеваний человека.

**III. Развитие генетики в России.**

В СССР в 20 – 30 годы выдающийся вклад в генетику внесли работы Н.И.Вавилова, Н.К.Кольцова, С.С.Четверикова, А.С.Серебровского и др.

В середине 30-х годов в отечественной генетике возобладали антинаучные взгляды Т.Д.Лысенко, что до 1965 года остановило её развитие и привело к уничтожению крупных генетических школ.

В то же время за рубежом генетика очень быстро развивалась, особенно направление молекулярной генетики, позволившее понять механизм работы генов.

**Вопросы на закрепление**:

1.Работа с терминами: а) дать определение предложенного термина; б) по определению термина указать его название.

2.Составление кроссворда по терминам.

**Тема: «Законы Менделя».**

**Цели:**сформировать знания о гибридологическом методе, моногибридном скрещивании, дигибридном скрещивании; вырабатывать умения записывать схемы скрещивания;

развивать терминологическую речь, умение оперировать генетической символикой;

воспитывать познавательный интерес к предмету.

**Оборудование:**учебные таблицы «Моногибридное скрещивание», «Дигибридное скрещивание».

**Актуализация знаний.**

Работа с терминами, рефераты.

**I. Гибридологический метод.**

Несмотря на большой практический материал, накопленный к середине 19 века и наличие гипотез о роли хромосом как носителей наследственности, для развития новой науки нужны были новые методы исследования.

Мендель был тем учёным, который создал этот метод – гибридологического анализа. Он впервые выделил из общего числа наследственных свойств организма одну пару или несколько пар противоположных признаков и произвёл их количественный учёт проявлений в ряду последовательных поколений.

Суть его заключается в скрещивании (гибридизации) организмов. Потомков от таких скрещиваний называют гибридами, отсюда и название метода.

Для экспериментов Мендель использовал «чистые линии», растения, в потомстве которых при самоопылении не наблюдалось разнообразия по изучаемому признаку.

Также Мендель наблюдал за наследованием альтернативных признаков.

Математическая обработка результатов позволила установить количественные закономерности в передаче признаков.

**II. Генетические символы.**

Для записи результатов скрещивания используются условные знаки:

Р – родительские организмы;

F – гибридное поколение;

F1, F2, …Fn – порядок поколений;

А, В – доминантные признаки;

а, в – рецессивные признаки;

Х - скрещивание.

**III. Первый закон Менделя.**

В том случае, когда родительские организмы отличаются по одному признаку, скрещивание называют моногибридным. Для опытов Мендель использовал горох:

- самоопыляющийся;

- даёт много семян;

- можно собрать несколько урожаев;

- отличия всего по 7 парам признаков

(цвет семян, форма семян, окраска цветков, размеры растений, форма боба, цвет боба).

Для опыта брал чистые линии гороха с жёлтой окраской семян и скрещивал с растениями с зелёными семенами. Независимо от того, к какому сорту принадлежали материнские растения, гибридные семена оказались только жёлтыми.

Р: жёлт. Х зел.

F1 – жёлтые

1Закон: гибриды первого поколения F1 полученные от скрещивания гомозиготных родительских форм, единообразны по наследуемому признаку.

Дано: Решение.

А – жёлтые семена; Р: АА Х аа

а – зелёные семена;

F1 - ? гаметы: А, А; а, а

F1: Аа – все жёлтые

**Закон единообразия (доминирования)**

**IV. Второй закон Менделя.**

Из гибридных семян F1, Мендель вырастил растения, которые путём самоопыления произвели семена второго поколения. Среди них появились семена зелёного цвета (6022 жёлтых и 2001 зелёных). Это явление он назвал расщеплением признаков.

2 Закон (расщепления): гибриды первого поколения F1 при дальнейшем скрещивании расщепляются, в их потомстве F2 появляются особи с рецессивными признаками, составляющие примерно четвёртую часть общего числа потомков.

Р: Аа Х Аа

Гаметы А,а Х А,а

F2: АА, Аа, Аа, аа

Желтые Зелёные

3:1

Мендель доказал, что отдельные признаки организмов при скрещивании не исчезают, а сохраняются в потомстве в том же виде, что были у родителей.

Промежуточное (неполное доминирование).

Гетерозиготные организмы по фенотипу не всегда соответствуют родителям, гомозиготным по доминантному гену. Часто они имеют промежуточный фенотип.

Пример: растение ночная красавица.

Р: АА(красн.) Х аа (бел.)

F1: Аа (розовые)

Р1: Аа Х Аа

F2: АА (кр.); 2Аа (роз.); аа (бел.)

Принцип чистоты гамет.

Состоит в том, что гомологичные хромосомы и расположенные в них аллельные гены распределяются в мейозе по разным гаметам, а затем при оплодотворении воссоединяются в зиготе. В процессе расхождения по гаметам и объединения в зиготу аллельные гены ведут себя как независимые, цельные единицы.

Анализирующее скрещивание.

По фенотипу особи не всегда можно определить её генотип. У самоопыляющихся растений генотип можно определить в следующем поколении. Для перекрестно размножающихся видов используют анализирующее скрещивание. Особь, генотип которой необходимо определить, скрещивают с особями, гомозиготными по рецессивному гену (аа) и определяют неизвестный генотип по потомству.

1. Р: АА Х аа 2. Р: Аа Х аа

Гаметы: А Х а гаметы: А,а Х а

F1: АаF1: Аа; аа

**V. Третий закон Менделя (независимого доминирования)**

Скрещивание, в котором участвуют две пары аллелей, называют дигибридным.

Рассмотрим на примере опыта Менделя.

А – жёлтые; Р: ААВВ Х аавв

В – гладкие; ж.гл. зел. морщ.

а – зелёные; гаметы АВ ав

в – морщинистые. F1: АаВв – все желтые гладкие

гаметы: АВ, аВ, Ав, ав

По фенотипу: желтых – 12,

Зелёных – 4 (3\1)

Гладких – 12,

Морщинистых – 4 (3\1)

Суммарно по фенотипу: 9: 3 : 3 : 1

По генотипу: сложное, 9 видов.

3 Закон: наследование по каждой паре признаков происходит независимо от других пар признаков.

**Вопросы на закрепление**:

Устно выполнить упражнения.

1. Какие типы гамет образуют растения, имеющие генотипы: а) ВВ; б) Вв; в) вв; г) ААВВ; д) ааВВ; е) ААВв; ж) Аавв; з) АаВв; и) Аавв; к) аавв.

2. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым. Какой цвет глаз у людей, имеющих генотипы: а) Аа; б) аа; в) АА?

3. У гороха желтая окраска семян А доминирует над зелёной а, а гладкая форма В над морщинистой в. Определите окраску и форму семян следующих генотипов: а) ааВв; б) АаВв; в) Аавв; г) АаВВ; д) ААВв; е) ааВВ?

4. Решите задачу.

У крупного рогатого скота чёрная масть доминирует над красной. Каким будет потомство у гомозиготной чёрной коровы и красного быка?

**Тема: «Хромосомная теория наследственности.** **Закон Моргана. Генетика пола»**

**Цели:** изучить особенности наследования генов, локализованных в одной хромосоме;

сформировать знания об основных положениях хромосомной теории, наследовании, сцепленном с полом; совершенствовать терминологическую речь, расширять кругозор.

**Оборудование:** иллюстрации с изображением дрозофил, таблица «Хромосомный механизм определения пола», «Сцепленное с полом наследование».

**I. Изучение нового материала.**

1.Закон Моргана.

Законы Менделя в дальнейшем подтверждались опытным путём. Но, как оказалось, не всегда. Позже было обнаружено, что окраска цветов и форма пыльцы не дают независимого распределения в потомстве. Со временем, таких исключений накопилось очень много.

Число генов у каждого организма во много раз больше числа хромосом. Значит, в одной хромосоме могут располагаться десятки генов. Наследованием генов, расположенных в одной хромосоме, занимался американский генетик Томас Гент Морган (1866-1945).

Опыты проводились на плодовой мушке дрозофиле. Она легко разводится в лабораторных условиях, плодовита, через 10-15 дней воспроизводит потомство, имеет большое разнообразие наследуемых признаков и небольшое число хромосом (4 пары).

А - серое тело Р: ААВВ Х аавв

а - темное тело с.н. т.р.

В - нормальные крылья F1: все АаВв

в - редуцированные крылья с.н.

F1-? Р: АаВв Х аавв

F2-? F2: АаВв; Аавв; ааВв; аавв

По закону Менделя по 25%

43% 7% 7% 43% - ?

Видимо гены окраски тела, и длины крыльев находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено (вместе).

Группы генов, расположенных в одной хромосоме, называются группами сцепления.

Число их равно гаплоидному набору хромосом (пр.: дрозофила – 4 группы, человек – 23 группы и т.д.).

Но такое сцепление генов не бывает абсолютным. В профазе I мейоза может происходить конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер:

Следовательно, определённый процент перекомбинированных форм возникает в результате кроссинговера. Этот процент тем выше, чем дальше находятся локусы рассматриваемых генов в хромосоме. Частота перекреста неаллельных генов пропорциональна расстоянию между ними. Благодаря перекресту происходит процесс рекомбинации генов.

Изучение групп сцепления привело учёных к построению схем взаимного расположения генов в хромосомах, находящихся в одной группе сцепления. Такая схема называется генетической картой хромосомы. Расстояние между генами определяют по % перекреста между ними. За единицу принята 1 морганида – 1% кроссинговера. Эти карты необходимы для селекции, медицины и т.д.

На основании работ Моргана и его учеников была создана хромосомная теория наследственности.

2.Основные положения хромосомной теории.

1. Гены расположены в хромосоме линейно в определённых локусах.

2. Аллельные гены занимают одинаковые локусы в гомологичных хромосомах.

3. Гены одной хромосомы образуют группу сцепления, число их равно гаплоидному набору хромосом.

4. Между гомологичными хромосомами возможен обмен аллельными генами (кроссинговер).

5. Расстояние между генами пропорционально проценту кроссинговера между ними.

3.Генетика пола.

Количественное расщепление новорождённых по полу.

У многих организмов соотношение приблизительно 1:1.

Рассмотрим механизм определения пола с точки зрения генетики. У мужских и женских особей одного вида хромосомы одинаковы по форме, кроме одной пары.

Одинаковые хромосомы у мужских и женских организмов – аутосомы (22 пары у человека; 3 пары у дрозофилы и т.д.)

Одна пара хромосом всегда различна- это половые хромосомы.

Условно обозначаются X u Y. Один пол гомозиготный XX (у дрозофилы женский); другой- гетерозиготный XY (у дрозофилы женский).

Пол организма определяется в момент оплодотворения.

Есть организмы, у которых вообще отсутствует У хромосома, тогда ХО (жуки, прямокрылые).

У ряда животных гетерогаметны самки (птицы, бабочки).

4.Наследование, сцепленное с полом.

В том случае, когда гены расположены в аутосомах, наследование не зависит от того, какой из родителей является носителем изучаемого признака.

Когда признаки определяются генами, лежащими в половых хромосомах, ситуация меняется.

Пример: наследование черепаховой окраски у кошек.

А-чёрная; Р : кошка ХАХА-чёрная, кот ХАУ- чёрный;

а - рыжая; ХАХа- черепаховая ХаУ – рыжий;

ХаХа- рыжая.

Черепаховых котов не бывает.

У человека также известны признаки, сцепленные с полом.

Пример: гемофилия.

Н - нормальная свёртываемость.

н - гемофилия.

Р: ХНХн Х ХНУ

F1: ХНХН; ХНУ; ХНХн; ХнУ.

заболевание

Женщина- носитель передаёт половине своих сыновей ген несвёртываемости крови.

Все дочери будут иметь нормальную свёртываемость, так как получают ген ХН от отца.

Пример: дальтонизм и др.

**Вопросы на закрепление**:

1. Дальтонизм вызывается рецессивным геном, расположенным в Х хромосоме. Определите фенотипы людей, имеющих генотипы:

ХНУ; ХНХн; ХНХН; ХнУ.

2. Каковы вероятные генотипы и фенотипы детей от брака женщины- носительницы гена дальтонизма и мужчины с нормальным цветовым зрением?

**Тема: «Взаимодействие генов. Генетика и медицина».**

**Цели:**сформировать представления о целостности генотипа, механизмах взаимодействия генов и множественного действия генов; развивать умения обобщать и сравнивать; продолжить формирование практических навыков; сформировать представления о наследственных болезнях человека и их причинах; осуществлять экологическое воспитание.

**Оборудование:**иллюстрации по теме урока.

**I. Актуализация знаний.**

1. Сформулируйте основные положения хромосомной теории наследственности.

2. Расскажите о генетическом механизме формирования пола у организмов.

3. Приведите примеры наследования признаков, сцепленных с полом.

4. Задача: От брака женщины, с нормальной свертываемостью крови и мужчины - гемофилика родился сын; какова вероятность того, что он болен гемофилией?

**II. Изучение нового материала.**

1. Взаимодействие генов одной аллельной пары.

Ген------------------Признак.

А) Полное доминирование.

Б) Неполное доминирование.

Примеры: 1) цвет горошин у гороха;

2) цвет цветков ночной красавицы.

2. Взаимодействие различных аллельных пар.

Независимое наследование генов происходит не всегда. Генотип не механическая сумма генов, а система взаимодействующих генов. Развитие того или иного признака, как правило, находится под контролем нескольких генов. Следствием такого взаимодействия генов может быть возникновение в потомстве новых признаков, отсутствующих у исходных родительских форм. Такое явление носит название новообразований при скрещивании.

3,4. Цитоплазматическая наследственность.

Таким образом, ядро и хромосомы играют ведущую роль в генетических процессах. Но в формировании некоторых свойств участвуют также внеядерные гены, расположенные в органеллах: митохондрии, хлоропласты.

Примеры: 1) пестролистность в окраске ночной красавицы и львиного зева;

2) лошадь + осёл = мул

конь + ослица = лошак

Единственный способ проникновения внеядерных генов в зиготу – нахождение их в яйцеклетке, т. о. – это материнское наследование.

5. Влияние среды на формирование признака.

Если у горностаевого кролика сбрить шерсть на участке тела, то окраска отросшей шерсти зависит от температуры. При +2 – белая; при более низкой – чёрная.

С течением жизни, они также приобретают чёрную окраску мордочки, лап и хвоста.

Наблюдается зависимость окраски цветов Примулы от температуры окружающей среды и влажности.

Значит: на проявление качественных признаков может влиять окружающая среда.

6. Методы изучения генетики человека.

На людях невозможны прямые эксперименты, поэтому используется множество косвенных методов.

1. Генеалогический метод.

Изучение родословной помогает установить закономерности наследования различных признаков, в том числе и болезней.

2. Близнецовый метод.

Близнецы составляют примерно 1% новорождённых. Они бывают разнояйцовые (неидентичные) и однояйцовые (идентичные) из одной яйцеклетки. Можно изучать роль среды в формировании генотипа.

3.Цитогенетический метод.

Микроскопическое исследование структуры хромосом у здоровых и больных людей. Это привело к открытию хромосомных болезней, вызванных нарушением числа и формы хромосом.

4.Биохимический метод.

Изучение аномалий, связанных с нарушением обмена веществ.

7. Генетика и медицина.

Факты наследственных заболеваний.

А) Фенилкетонурия – слабоумие, немота, смерть; рецессивная мутация, вызывающая разрушение ферментативных систем, способствующих переводу фенилаланина в тирозин; ребёнок должен получать пищу, лишённую фенилаланина.

Б) Диабет – аналогичные причины.

В) Болезнь Дауна – трисомия по 21 паре хромосом.

Г) Трисомия по 18 паре – массовые дефекты новорожденных: отсутствие шеи, недоразвитие скелетных мышц, вместо ушей лоскут кожи, короткая продолжительность жизни.

Задача медицины: распознавание уродств на ранних стадиях развития, по возможности, - действовать гормональными препаратами с целью лечения.

Изучение генетики человека – сложный вопрос.

1) Человек медленно размножается.

2) Даёт малое число потомков.

3) Генотипы очень гетерозиготны.

4) Социальное существо, неприменимы экспериментальные методы.

В последнее время медицинская генетика развивается особенно интенсивно. Обнаружено более 100 аномалий, связанных с изменением числа хромосом, их строения. Стало возможным прогнозирование вероятности рождения детей с наследственными заболеваниями. В 1869 году английский антрополог Френсис Гальтон создал учение о наследственном здоровье человека и путях его улучшения, евгенику.

Большое значение имеют медико-генетические консультации. Воздействие на развитие может оказывать:

- резус-фактор крови родителей;

- близкородственные браки;

- вредные привычки;

- состояние окружающей среды

**Вопросы на закрепление**:

1.Что такое новообразование? Приведите примеры.

2.Чем отличается внеядерная наследственность от ядерной (менделеевской) наследственности?

3.Как вы считаете, почему у родителей, состоящих в близком родстве, велика вероятность рождения детей, пораженных наследственными заболеваниями?

4.Каковы возможности лечения наследственных заболеваний?

5.Меняются ли гены при лечении наследственных заболеваний?

6.На чем основано медико-генетическое консультирование и какие цели оно преследует?

**Тема: Наследственная изменчивость.**

**Цели:** изучить типы изменчивости организмов, причины и виды наследственной изменчивости, закон «Гомологических рядов наследственной изменчивости» Н.И.Вавилова; развивать умение формулировать основные понятия и законы темы; осуществлять патриотическое и экологическое воспитание.

**Оборудование:** портрет Н.И.Вавилова, таблица «Мутационная изменчивость растений и животных», иллюстрации исходных и гибридных форм растений, иллюстрации примеров комбинативной и мутационной изменчивости.

**I. Актуализация знаний.**

1.Что такое новообразование? Приведите примеры.

2.Чем отличается внеядерная наследственность от ядерной (менделеевской) наследственности?

3.Как вы считаете, почему у родителей, состоящих в близком родстве, велика вероятность рождения детей, пораженных наследственными заболеваниями?

4.Каковы возможности лечения наследственных заболеваний?

5.Меняются ли гены при лечении наследственных заболеваний?

6.На чем основано медико-генетическое консультирование и какие цели оно преследует?

**II. Изучение нового материала.**

**1.**Понятие мутационной изменчивости.

Наследственная изменчивость = генотипическая = случайная = индивидуальная.

Во времена Ч.Дарвина причины наследственной изменчивости не были известны. Изучение генетических процессов в популяциях привело к выводу, что мутации – единственный источник получения качественно новых признаков.

Основы представлений о мутациях были заложены в работах голландского ботаника и генетика Де Фриза в 1901-1903 годах при исследовании энотеры (ослинника).

Согласно мутационной теории:

- мутации возникают внезапно;

- мутации вполне устойчивы;

- мутации – качественные изменения;

- мутации могут быть полезными и вредными.

Ошибкой Де Фриза было то, что он считал результатом мутаций новые виды. Мутации на самом деле, дают материал для естественного отбора, а новые виды – результат деятельности естественного отбора.

Мутации могут быть неглубокими, затрагивающими отдельные особенности организма (морфологию, физиологию, поведение). Но случаются и глубокие мутационные изменения, используемые в селекции.

2. Классификация изменчивости.

Формы изменчивости: наследственная, онтогенетическая, ненаследственная, комбинативная, мутационная ( модификационная)

3. Классификация мутаций.

Индуцированные ,спонтанные, полезные, нейтральные, вредные

Мутации: геномные, генные, хромосомные, соматические, генеративные

1) Генные (точковые) мутации.

Возникают при изменении отдельных генов. Изменяется последовательность нуклеотидов в ДНК. Образуются новые аллельные гены. Это приводит к формированию новой последовательности аминокислот при синтезе белковой молекулы, появляются изменения в генотипе организма. Мутации генов происходят очень редко: в среднем 1 на 10000 – 1000000. Но они способны накапливаться в генотипах. Изменяться могут все гены. Эти изменения могут быть вредными, нейтральными (ген не работает) и полезными (материал для естественного отбора).

2) Хромосомные мутации.

Это перестройка (аберрация) хромосом, в результате которой изменяется их структура. Отдельные участки могут выпадать, удваиваться или перемещаться на другое место. А также межхромосомные перестройки. Чаще всего это происходит под влиянием мутагенов. Этот вид мутаций был изучен русским генетиком С.С.Четвериковым.

Пример: А Б В Г Д Е – нормальный порядок гена

А Б В В Г Д Е – удвоение участка

А Б В Д Е – нехватка участка

А Б Г В Д Е – поворот участка на 1800

А Б В У М К – перемещение участка на негомологичную хромосому

Значение: эволюционное преобразование видов.

3) Геномные мутации.

Это мутации, приводящие к изменению числа хромосом. Наиболее распространена полиплоидия.

Полиплоидия – кратное увеличение числа хромосом.

Встречается у простейших и растений. Возникает при нарушении расхождения хромосом при делении. Причины: - высокая или низкая температура;

- ионизирующее излучение; мутагены

- химические реагенты.

Возникают организмы с набором хромосом от 3nдо 12n.

4. Комбинативная изменчивость.

Обусловлена новыми сочетаниями отдельных генов и хромосом.

Примеры: - независимое расхождение гомологичных хромосом в первом делении мейоза

( перекомбинированные формы семян гороха);

- кроссинговер гомологичных хромосом (рекомбинация генов) вызывает появление признаков не типичных для родителей;

- случайная встреча гамет при оплодотворении (АА, Аа, аа).

Все эти источники, действуя независимо и одновременно, создают огромное разнообразие генотипов. Но эти комбинации в поколениях легко разрушаются, поэтому у выдающихся родителей потомство часто уступает пим по качествам. В селекции используется близкородственное скрещивание для закрепления этих признаков.

Дополнительные примеры мутаций.

1) Ген у дрозофилы мутирует раз в 40 тысяч лет, но у неё несколько тысяч генов, поэтому каждая 20 половая клетка несёт мутацию.

2) Ежегодно рождается примерно 75 миллионов детей, 1,5- с наследственными болезнями, вызванными мутациями.

3) По подсчётам Д.Холдена и А.Дубинина удвоение числа мутаций происходит у человека, если он за 30 лет жизни получит лишние 10 рентген к нормальному фону Земли.

4) Случай рождения в Японии, в семье, пережившей ядерный взрыв, девочки, которая в раннем возрасте имела уровень развития 20-ти летней девушки. Однако она скоро умерла, т.к. организм не справился с нагрузкой.

5. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.

Автором является выдающийся русский биолог и генетик Н.И.Вавилов. Он долгие годы изучал наследственную изменчивость растений семейства злаковых и их диких предков. Генетически близкородственные виды он расположил в определённом порядке в соответствии с вариантами изменчивости. Это позволило обнаружить закономерность.

«Виды и роды генетически близкие, характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости. Зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов».

А также позволяет предсказать, какие мутации должны возникнуть у близкородственных видов. В основе закона лежит явление параллелизма генотипической изменчивости у особей со сходным набором генов. Используется в селекции.

**III. Вопросы для закрепления.**

1) Как можно объяснить появление белой вороны (альбиноса) среди множества серых?

2) Почему человеку нужно жить в экологически чистой среде и вести здоровый образ жизни?

3) Как вы понимаете формирование резерва наследственной изменчивости?

4) Почему от взрыва атомной бомбы в Хиросиме до сих пор страдают люди?

**Тема: «Модификационная изменчивость».**

**Цель:** изучить основные понятия темы, проследить влияние среды на реализацию генотипа, на проявление наследственных свойств и признаков;

развивать практические навыки по составлению вариационной кривой;

воспитывать культуру труда, осуществлять экологическое и патриотическое воспитание.

**Оборудование:** иллюстрации по теме, семена фасоли, линейки.

**I. Актуализация знаний.**

1. Составить схему «Формы изменчивости», определения.

2. Составить схему «Классификация мутаций», определения.

3. Доказать, что закон гомологических рядов имеет большое практическое значение. 4.Почему человеку нужно жить в экологически чистой среде и вести здоровый образ жизни?

5. Как вы понимаете формирование резерва наследственной изменчивости?

6. Почему от взрыва атомной бомбы в Хиросиме до сих пор страдают люди?

**II. Изучение нового материала.**

1. Понятие модификационной изменчивости.

Фенотип можно представить как равнодействующую двух сил: генотипа и среды.

Под модификационной изменчивостью понимают ненаследственные изменения фенотипа под действием условий существования организма. При модификационной изменчивости генотип не затрагивается, в то время, как глубина модификаций может определяться генотипом.

Модификации – изменения генотипа организма, вызванные факторами внешней среды и не затрагивающие изменений генотипа.

Под воздействием модификаций создаётся многообразие фенотипов.

Разные признаки организмов в различной степени подвергаются изменениям под воздействием внешних условий. Одни из них очень пластичны, другие – менее изменчивы, третьи – практически не изменяются.

Пример: удой меняется от количества и качества корма, жирность молока изменяется в меньших пределах, а окраска шерсти практически не зависит от условий среды.

Модификации носят адаптивный и обратимый характер.

Пример: усиление пигментации кожи под воздействием УФ-лучей солнца.

Пределы модификационной изменчивости признака называют его нормой реакции.

Норма реакции зависит от генотипа:

Ген---------Белок-----------Признак

Наследуется не сам признак, а его норма реакции. В природе, чем шире норма реакции, тем выше приспособленность организмов к среде и большое значение для сохранения и процветания вида.

Модификационная изменчивость встречается у всех организмов, независимо от способов размножения, видовой принадлежности и разнообразия условий окружающей среды.

Свойства модификационных изменений:

1) имеют групповой характер;

2) не наследуются;

3) изменения соответствуют действию определённого фактора среды;

4) пределы изменчивости обуславливаются изменчивостью генотипа.

Значение: 1) управление доминированием ( по И.В.Мичурину);

2) адаптация организмов к условиям окружающей среды;

3) организмам с широкой нормой реакции благоприятствует естественный отбор.

Могут существовать длительные модификации, исчезающие только в течение нескольких поколений.

**III. Лабораторная работа.**

**« Статистические закономерности модификационной изменчивости».**

Цель: построить вариационный ряд и вариационную кривую и вычислить среднюю величену изменчивости (М).

1. Вариационный ряд.

На примере измерения величины семян фасоли.

Вывод: вариационный ряд показывает достаточно большой размах изменчивости: от-----мм.и до---мм.

2. Вариационная кривая.

Вывод: полученная кривая выражает изменчивость в размерах семян фасоли, наиболее высокая точка кривой соответствует варианту с наибольшей частотой встречаемости.

3. Средняя величина изменчивости (М).

∑ (VР)

М=----------------, где М – средняя величина;

V – вариант;

Р – частота встречаемости;

∑ - сумма;

N – общее число вариантов вариационного ряда.

Вывод: средняя величина изменчивости размеров семян фасоли является выражением развития признака и равняется М=-----------мм.

**Тема: «Основные методы селекции».**

**Цели:** изучить методы, используемые в селекции растений, животных и микроорганизмов; развивать навыки устной речи с использованием терминов и понятий; осуществлять патриотическое и нравственное воспитание.

**Оборудование:**портреты Н.И.Вавилова, И.В.Мичурина, иллюстрации пород домашних животных и сортов культурных растений, гербарии, коллекции муляжей.

**I. Изучение нового материала.**

1. История селекции.

Термин «селекция» происходит от английского слова, означающего «отбор» - это наука, направленная на создание новых пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов, она направлена на повышение производительности с\х.

Задачи селекции:

1- изучение многообразия объектов селекционной работы;

2- исследование роли среды в развитии признаков и свойств организмов;

3- изучение закономерностей наследования при гибридизации и мутационном процессе;

4- разработка стратегии искусственного отбора, изучение его форм, направление и выделение желательных признаков.

Основные направления селекции:

1- на продуктивность;

2- на качество продукции;

3- на физиологические свойства (скороспелость, иммунитет и т. д.);

4- на интенсивный тип.

Все современные домашние животные и культурные растения произошли от диких предков. Процесс превращения диких форм живых организмов в культурные называют одомашниванием.

Главное условие – способность к контакту с человеком (т.е. изменение поведения). Основное следствие – повышение изменчивости организмов и возможность применения искусственного отбора.

Первые попытки одомашнивания известны за 20-30 тыс. лет до нашей эры. Широко развивается с 8-6 тыс. лет до нашей эры. Продолжается и в наши дни.

II. Центры происхождения культурных растений ( по Н.И.Вавилову).

Рис,просо, соя, шелковица.

3. Среднеазиатский.

Горох, лён, морковь, лук, миндаль, грецкий орех, виноград.

4. Среднеземноморский.

Оливковое дерево, капуста, брюква, люпин.

5. Переднеазиатский.

Пшеница, рожь, ячмень, овёс, нут, чечевица.

6. Африканский.

Сорго, кунжут, клещевина, хлопчатник, арбуз, кофе.

7. Южноамериканский.

Фасоль, томаты, арахис, ананас, картофель.

8. Среднеамериканский.

Кукуруза, тыква, красный перец, табак, какао.

3. Методы селекции растений.

Методы: искусственный отбор, мутагенез ,гибридизация, полиплоидия, индивидуальный, массовый.

План рассказа: 1. Работы Карпеченко по преодолению бесплодия межвидовых гибридов

(редька и капуста).

2. Работы Цицина (рожь и пшеница; пшеница и пырей);

3. Работы И.В.Мичурина.

Методы:

**1**. Акклиматизация южных сортов (результат отрицательный);

**2.** Гибридизация;

**3.** Отбор;

**4.** Воздействие условий среды на развивающиеся гибриды («воспитание»).

Особое значение имеет скрещивание географически удалённых форм

Береза зимняя = Дикая уссурийская груша Х Бере-рояль (Фр.)

**5.** Метод ментора: признаки развивающегося гибрида изменяются под влияниием привоя или подвоя.

1 вариант: гибридный сеянец – привой, взрослое растение, в направлении которого должны изменяться признаки – подвой.

2 вариант: гибридный сеянец – подвой, черенок нужного сорта – привой.

Ментор способствует фенотипическому проявлению (доминированию) генов, полученных от ценных сортов, не меняя генотипа гибрида.

На основе отдалённой гибридизации созданы интересные варианты гибридов:

Сорт – совокупность особей с определёнными наследственными признаками.

Гетерозис – явление гибридной силы в F1.

4. Методы селекции животных.

Особенности животных как объекта селекции:

А) размножаются только половым способом.

Б) медленные темпы развития.

В) немногочисленное потомство.

Г) сложные взаимоотношения с внешней средой.

Методы:

Подбор родительских пар, искусственное осеменение, инбридинг-скрещивание близкородственных форм в пределах одной популяции организмов (животных или растений)

Испытание родителей по потомству клонирование, аутбридинг, искусственный мутагенез, индивидуальный отбор.

Аутбридинг-один из [методов разведения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F), представляющий собой, в отличие от [инбридинга](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B3), неродственное скрещивание.

Аутбридинг — относительно простой и надёжный метод разведения, так как от поколения к поколению ожидается получение стабильных по продуктивности потомков, то есть нет рекомбинантных потерь из-за провалов в уровне продуктивности.

Аутбридинг — наиболее часто применяемый метод разведения у всех видов животных и во всех [породах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%28%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%29). Его применение было предпосылкой для создания примерно в 1850 году современных пород сельскохозяйственных животных из разнообразия местных пород, наряду с использованием таких методов разведения, как прилитие крови, поглощение и комбинирование для достижения этими породами сегодняшнего уровня продуктивности. Одновременно с началом использования чистопородного разведения стали образовываться племенные объединения заводчиков, и началось ведение племенных книг, называемые также «студбуки», в которых систематически описываются животные одной популяции. Поэтому аутбридинг в практическом животноводстве называют также разведение по племенной книге.

Нельзя использовать: вегетативное размножение, прививку, полиплоидизацию.

Экстерьер – совокупность внешних проявлений признака.

Примером использования этих методов могут служить работы М.Ф.Иванова по выведению новых пород овец и свиней.

Белая английская порода Х Степная украинская свинья

5. Селекция микроорганизмов.

Особенности микроорганизмов: 1. Содержат меньше генов.

2. Очень быстро размножаются.

3. Имеют гаплоидный геном.

Методы: искусственный ,генный, клеточный мутагенез ,отбор, инженерия.

Активно применяется искусственный мутагенез – это созданный человеком процесс возникновения мутаций.

Факторы мутагенеза: - ионизирующее излучение,

- химические соединения.

Полученные мутантные штаммы подвергают отбору. Созданы высокопродуктивные штаммы микроорганизмов, производящих антибиотики, аминокислоты, белки для нужд медицины и сельского хозяйства.

**Биотехнология –** это совокупность промышленных методов, использующих живые организмы с целью производства различных веществ.

Пример: корма из отходов химической промышленности.

Клеточная инженерия – размножение организмов из одной неполовой клетки в питательной среде (клонирование). Можно проводить гибридизацию клеток различных организмов по происхождению.

**Генная инженерия** – перестройка генотипа (кишечная палочка – синтез инсулина).

6. Успехи отечественной селекции.

(Сообщения).

**Вопросы на закрепление**:

1. Для чего проводится отдалённая гибридизация?

2. В чём причины бесплодия при отдалённой гибридизации?

3. В чём заключается эффект гетерозиса?

4. Почему в селекции растений широко используется полиплоидия?

5. В чём отличие методов селекции растений и животных?

6. Исключите третье лишнее:

Искусственный отбор, генная инженерия, гибридизация.

Индуцированный мутагенез, гетерозис, генная инженерия.

Гетерозис, гибрид, полиплоид.

Аутбридинг, мутагенез, инбридинг.

7. Можно ли с помощью продуктов изготовленных из древесины, получить говядину, свинину, курятину или яйца домашних птиц и какими способами?

8. Бактерии накапливают белок в сто тысяч раз быстрее, чем организм быка. Как объяснить большую разницу в накоплении белка и биомассы данными организмами?

 **Тема: «Теория эволюции органического мира».**

**Цели:** преумножить знания о прошлом биологической науки, сформировать представления об основных положениях учения Ч.Дарвина и современном эволюционном учении;

продолжить развитие логического мышления, навыков анализа и синтеза информации;

сформировать позитивное отношение к изучению истории биологии.

**Оборудование:** портреты Аристотеля, К.Линнея, Ж.Б.Ламарка, Ч.Дарвина.

**I. Изучение нового материала.**

1. Взгляды на развитие жизни на Земле в античный период.

На Земле существует около 2 миллионов видов животных и 0,5 миллионов видов растений. Как сформировалось такое многообразие видов? Этот вопрос волновал людей с далёкой древности?

1) Идеи единства природы.

Зародились в Древнем Востоке. Фалес и Гераклит считали, что всё на Земле – продукт взаимодействия стихий: воды, земли, воздуха, огня и эфира.

Демокрит (2500 лет назад) предложил атомное учение.

Эпикур – атомное строение живого.

Но основной философский труд античности «Система природы» принадлежал Аристотелю.

2) Идея «лестницы существ».

Аристотель (384-322 г. до н.э.), считается «отцом зоологии». Изучил видовое разнообразие животных, внутреннее строение, внешний облик и повадки. Открыл наличие 3-го века у птиц, рудиментарный глаз крота, звуковой орган сверчка. Изучал развитие зародышей. Описал около 500 видов животных, создал первую классификацию животных.

Под жизнью философ понимал «всякое питание, рост и упадок тела, имеющие основание в нём самом». Выдвинул идею систематических групп – «лестницу существ», где выстроил их в порядке возрастания сложности.

Минералы---------- растения ------------- зоофиты ---------- низшие животные(черепнокожие) -------- высшие животные(живородящие) -------- человек.

Прогрессивные взгляды учёного сочетались с ошибками. Он признавал теорию самозарождения и «изначальной целесообразности», присущей живым существам.

Гален (130-200) изучал физиологические процессы в организмах, роль нервной системы, кровеносных сосудов.

Общую сущность идей античности можно изложить следующим образом:

- все живые и неживые тела построены из одних и тех же элементов;

- живое отличается от неживого целесообразностью устройства, гармонией работы всех органов;

- любой природный объект в большей или меньшей степени обладает душой;

- вселение души порождает организмы из ила, грязи и т. д.

2. Развитие биологии в средние века.

В дальнейшем произошёл упадок естественных наук, их дальнейшее развитие началось только в Эпоху Возрождения.

- Леонардо да Винчи (1452-1519): изучал строение человеческого тела, открыл гомологичные органы, изучал палеонтологию.

- Андреас Везалий (1514-1567): «О строении человеческого тела», исправил ошибки Галена, основоположник анатомии человека.

- Уильям Гарвей (1578-1667): «Исследования о движении сердца и крови у животных», открыл замкнутую кровеносную систему, применил математические методы в биологии.

- Роберт Гук (1635-1703): применил микроскоп, ввёл понятие «клетка».

- Антони ванн Ливенгук (1632-1723): изучал строение тканей.

3. Формирование естественной системы живого.

Начинается с XVIII века, как необходимость упорядочить накопленный материал. Становление систематики связано с именем К.Линнея.

Карл Линней (1707-1778) – шведский учёный, автор трудов «Система природы» и «Философия ботаники». Осуществил деление растений на систематические группы по строению генеративных органов, предложил систему бинарной номенклатуры, выделил 24 класса и 67 порядков у растений. В основу классификации животных положил строение кровеносной и дыхательной системы, выделил 6 классов (млекопитающие, птицы, гады, рыбы, насекомые, черви). Описал 10 тысяч видов растений и 4200 видов животных.

Основной ошибкой было то, что он искал сходство, а не родство, т. к. не верил в возможность эволюции (креационизм).

Жан Батист Ламарк (1744- 1829) – фр., «Философия зоологии».

Неверно определил причины эволюции:

А) стремление к самосовершенствованию,

Обосновал роль окружающей среды в изменяемости свойств организмов.

Б) прямое влияние среды,

Отметил повышение уровня организации существ.

Отметил большую длительность времени развития жизни на Земле.

Отрицал существование видов (непрерывный процесс исторического развития).

4. Предпосылки учения Ч.Дарвина.

1) Общественно-экономические: развитие капитализма в Англии и Западной Европе, развитие науки, техники, промышленности.

2) Естественнонаучные: идея развития природы, успехи в сельском хозяйстве, Э.Кант раздвинул временные рамки существования Земли, клеточная теория, теория Ч.Лайеля изменения геологического строения Земли под воздействием естественных процессов.

3) Путешествие: 1831-1836, «Бигль», галапагосские виды ящериц, черепах, птицы, сумчатые Австралии, палеонтологический материал.

Путешественники и натуралисты не были редкостью во времена Ч.Дарвина, когда Англия вела колонизацию Индии, Австралии, Новой Зеландии и др. территорий. Учёные посылались в экспедиции для разностороннего изучения колоний. Ч.Дарвин за время путешествия побывал в Бразилии, Аргентине, Фолклендских островах, Чили, Галапагосских островах, Таити, Н.Зеландии, Тасмании, Австралии. Он собрал огромные сведения о современных и ископаемых животных и растениях, геологических формациях и коралловых рифах, об адаптации, изменчивости и конкуренции…По возвращении жил в Лондоне и графстве Кент, где в течение 20 лет обрабатывал собранные материалы.

Основные труды: «Происхождение видов путём естественного отбора или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». (1859)

«Происхождение человека и половой отбор».(1871)

Особое внимание уделял изучению изменения животных под влиянием одомашнивания.

Основные положения эволюционного учения.

1. Многообразие видов животных и растений – это результат исторического развития органического мира.

2. Главные движущие силы эволюции – борьба за существование и естественный отбор. Материал для естественного отбора даёт наследственная изменчивость. Стабильность вида обеспечивается наследственностью.

3. Эволюция органического мира преимущественно шла по пути усложнения организации живых существ.

4. Приспособленность организмов к условиям окружающей среды является результатом действия естественного отбора.

5. Могут наследоваться как благоприятные, так и неблагоприятные изменения. Но «владельцы» последних, как правило, уничтожаются в борьбе за существование.

6. Многообразие современных пород домашних животных и сортов растений является результатом искусственного отбора.

7. Эволюция человека связана с историческим развитием древних человекообразных обезьян.

Значение теории Ч.Дарвина.

1. Открыл движущие силы эволюции, доказал на большом фактическом материале.

2. Объяснил возникновение и относительный характер приспособленности действием естественных законов.

3. Подчеркнул роль видов и их происхождение.

4. Обосновал исторический метод в исследовании природы.

5. Поставил биологию на научную основу.

ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ.

Устраняет из популяции особей с неудачными комбинациями генов и сохраняет особей с генотипами, которые не нарушают процессов приспособительного формообразования

Направленный.

Мутационный процесс.

Поддерживает генетическую неоднородность природных популяций.

Ненаправленный.

Популяционные волны.

Поставляют массовый элементарный материал для естественного отбора.

Ненаправленный.

Изоляция.

Обеспечивает барьеры, исключающие свободное скрещивание организмов.

Ненаправленный.

**Вопросы на закрепление**:

1. Что считал Дарвин движущими силами эволюции?

2. Какая из них носит направленный характер и почему?

3. В чём состоит основной метод выведения новых сортов растений и пород животных?

4. В чём заключается биологическое значение естественного отбора?

5. Какая форма борьбы за существование является более напряжённой и почему?

6. Заполнение таблицы «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора».

Новые виды организмов.

Повышение уровня организации.

**Тема: «Эволюционное учение. Микроэволюция».**

**Цель:**изучить понятие вида, его критериев, формы видообразования в природе;

развивать представления о факторах эволюции;воспитывать видение научной картины мира.

**Оборудование:** иллюстрации растений и животных, коллекция открыток «Приспособления животных» и «Из глубины веков», портреты Ч.Дарвина и И.И.Шмальгаузена.

**I. Актуализация знаний.**

1. Что считал Дарвин движущими силами эволюции?

2. Какая из них носит направленный характер и почему?

3. В чём состоит основной метод выведения новых сортов растений и пород животных?

4. В чём заключается биологическое значение естественного отбора?

5. Какая форма борьбы за существование является более напряжённой и почему?

**II. Изучение нового материала.**

1. Характеристика факторов эволюции по Ч.Дарвину.

1) **Наследственность** – сохранение и передача по наследству особенностей строения и функций от предков к потомкам (причину объяснить не смог).

2)**Изменчивость**– общее свойство организмов приобретать новые признаки – различия между особями в пределах вида.

**Доказательством изменчивости считал существование «сомнительных видов».**

**Принципы изменчивости:**

1.Изменение одних свойств ведёт к изменению других.

2. Принцип компенсации – развитие одних органов и систем ведёт к недоразвитию других. Пример: у коров – чем больше молока, тем меньше мяса; чем выше удой, тем меньше жирность.

3. Более молодые в эволюционном плане органы и системы в большей степени подвергаются изменчивости, чем старые. Пр.- вторичные половые признаки.

4. Органы менее жизненно важные – более изменчивы.

5.Рудиментарные органы более изменчивы, чем существенные.

6. Видовые признаки более изменчивы, чем родовые.

7. Чрезмерно развитые части тела более изменчивы.

8. Изменчивость усиливается при акклиматизации.

3)**Естественный отбор** – процесс протекания в природе эволюции органического мира.

Результаты естественного отбора:

1. Образование новых видов.

2. Многообразие форм.

3. Эволюционный процесс.

Естественный отбор всегда целесообразен и является адаптацией к окружающей среде.

«Причина постоянного совершенствования органического мира – в его несовершенстве».

К.А.Тимирязев.

Половой отбор.

А) Активная форма – самка пассивна, борьба между самцами, победители оставляют более многочисленное потомство (бабочки, птицы, млекопитающие).

Б) Пассивная форма – активны самки, отбор окраски, органов звука, танец (птицы, млекопитающие).

Материал для отбора даёт наследственная изменчивость.

Механизмы естественного отбора (исследовали И.И.Шмальгаузен и С.С.Четвериков).

А) Движущий – направленный отбор, обуславливает адаптивные приспособления в ходе эволюции (промышленный миеланизм бабочки Берёзовой пяденицы).

Б) Разрывающий (дизруптивный) – наличие в популяциях групп особей, различающихся по какому-либо признаку и не имеющие переходных форм=явление полиморфизма.

В) Стабилизирующий – сохраняет уже сформировавшиеся признаки в постоянных условиях среды обитания (животные Австралии).

Условия естественного отбора:

- многочисленность особей;

- наследственная изменчивость;

- выживание наиболее приспособленных;

- скрещивание и поддержание видовых признаков;

- изоляция;

- продолжительность времени.

Роль естественного отбора:

- поддерживает уровень приспособленности популяции в данных условиях;

- регулирует взаимоотношение вида с окружающей средой;

- формирование новых видов;

- носит творческий характер.

**4. Приспособленность организмов к условиям существования.**

Адаптации – процесс выработки приспособлений организма к условиям существования.

А) Общие адаптации – приспособления к жизни в обширной зоне среды (водные живот-

ные к водной среде).

Б) Частные адаптации – специализации к определённому образу жизни (роющие конечнос

ти крота и слепыша).

Много приспособлений (частных адаптаций) связано с наличием покровительственной окраски у животных.

- Маскировка – форма и окраска тела сливаются с окружающими предметами:

А) – криптическая (сходство);

Б) – расчленяющая (размывает контур);

В) – скрадывающая (на принципе противотени).

- Мимикрия – сходство безобидного вида с хорошо защищённым:

А) – миметизм (животные);

Б) – мимезия (растения).

Существуют частные адаптации в форме демонстрации (у опасных видов):

А) – отпугивающая окраска;

Б) – резкие звуки и др. особенности поведения.

Любое приспособление носит относительный характер:

- полезный в одних условиях орган, бесполезен в других (стрижи);

- защитные приспособления от врагов также относительны (ежи едят змей);

- неэффективность (скунс – автомобиль);

- переразвитие органов – помеха для организма (саблезубый тигр).

**5. Борьба за существование.**

Это процесс выживания особей в природе и успех в обеспечении потомства.

Факторы, ограничивающие количество особей:

- природно-климатические (зимой гибнет 4/5 птиц);

- наличие врагов.

Формы борьбы за существование:

А)- внутривидовая – между особями одного вида за ресурсы (конкуренция);

Б)- межвидовая – между популяциями различных видов;

В)- конституциональная – с неблагоприятными условиями среды.

Наиболее существенное значение в природе имеет индивидуальная конкуренция, которая служит основной причиной отбора. Борьба за существование направляет естественный отбор.

2. Видообразование.

Вид – совокупность особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических ,биохимических, генетических признаков, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство и занимающих в природе определённую область – ареал.

**Критерии** **вида.**

Совокупность характерных однотипных признаков, по которым особи одного вида схожи, а особи разных видов различаются между собой, называют критерием вида. В современной биологии выделяют следующие основные критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический.

**Морфологический критерий** отражает совокупность характерных признаков внешнего строения. Например, виды клевера различаются по окраске соцветий, форме и окраске листьев. Этот критерий относительный. В пределах вида особи могут заметно различаться по строению. Эти различия зависят от пола (половой диморфизм), стадии развития, стадии в цикле размножения, условий среды обитания, принадлежности к сортам или породам.

Например, у кряквы самец ярко окрашен, а самка темно-бурая, у благородного оленя самцы имеют рога, а у самок их нет. У бабочки капустной белянки гусеница отличается от взрослой особи внешними признаками. У папоротника щитовника мужского спорофит

имеет листья и корни, а гаметофит представлен зеленой пластинкой с ризоидами. В то же время некоторые виды настолько схожи по морфологическим признакам, что их называют видами-двойниками. Например, некоторые виды малярийных комаров, дрозофил, североамериканских сверчков внешне не различаются, но не скрещиваются между собой.

Таким образом, на основании одного морфологического критерия нельзя судить о принадлежности особи к тому или иному виду.

**Физиологический критерий** — совокупность характерных особенностей процессов жизнедеятельности (размножение, пищеварение, выделение и др.). Одним из важных признаков является способность особей скрещиваться. Особи разных видов не могут скрещиваться из-за несовместимости половых клеток, несоответствия половых органов. Этот критерий относительный, поскольку и особи одного вида иногда не могут скрещиваться. У мух дрозофил невозможность спаривания может быть обусловлена различием в строении полового аппарата. Это приводит к нарушению процессов размножения. И наоборот, известны такие виды, представители которых могут скрещиваться между собой. Например, лошадь и осел, представители некоторых видов ив, тополей, зайцев, канареек. Из этого следует, что для определения видовой принадлежности особей недостаточно сравнивать их только по физиологическому критерию.

**Биохимический критерий** отражает характерный химический состав тела и обмен веществ. Это самый ненадежный критерий. Нет веществ или биохимических реакций, характерных только для определенного вида. Особи одного вида могут значительно различаться по этим показателям. Тогда как у особей разных видов синтез белков и нуклеиновых кислот происходит одинаково. Ряд биологически активных веществ играют аналогичную роль в обмене веществ у разных видов. Например, хлорофилл у всех зеленых растений участвует в фотосинтезе. Значит, определение видовой принадлежности особей на основании одного биохимического критерия тоже невозможно.

**Генетический критерий** характеризуется определенным набором хромосом, сходных по размерам, форме и составу. Это самый надежный критерий, так как он является фактором репродуктивной изоляции, поддерживающей генетическую целостность вида. Однако и этот критерий не является абсолютным. У особей одного вида число, размеры, форма и состав хромосом могут различаться в результате геномных, хромосомных и генных мутаций. В то же время при скрещивании некоторых видов иногда появляются жизнеспособные плодовитые межвидовые гибриды. Например, собака и волк, тополь и ива, канарейка и зяблик при скрещивании дают плодовитое потомство. Таким образом, сходства по данному критерию также недостаточно, чтобы отнести особей к одному виду.

**Экологический критерий** — это совокупность характерных факторов среды, необходимых для существования вида. Каждый вид может обитать в той среде, где климатические условия, особенности почвы, характер рельефа и источники пищи соответствуют его пределам толерантности. Но в этих же условиях среды могут обитать и организмы других видов. Выведение человеком новых пород животных и сортов растений показало, что особи одного вида (дикие и окультуренные) могут жить в сильно различающихся условиях среды. Это доказывает относительный характер экологического критерия. Следовательно, есть необходимость использования других критериев при определении принадлежности особей к определенному виду.

**Географический критерий** характеризует способность особей одного вида населять в природе определенную часть земной поверхности (ареал).

Например, лиственница сибирская распространена в Сибири (Зауралье), а лиственница даурская — в Приморском крае (Дальний Восток), морошка — в тундре, а черника — в умеренной зоне.

Этот критерий указывает на приуроченность вида к определенному местообитанию. Но есть виды, не имеющие четких границ расселения, а обитающие практически повсеместно (лишайники, бактерии). У некоторых видов ареал совпадает с ареалом человека. Такие виды называются синантропными (комнатная муха, постельный клоп, домовая мышь, серая крыса). У разных видов могут быть совпадающие местообитания. Значит, и этот критерий имеет относительный характер. Он не может использоваться в качестве единственного для определения видовой принадлежности особей.

Таким образом, ни один из описанных критериев не является абсолютным и универсальным. Поэтому при определении принадлежности особи к определенному виду следует учитывать все его критерии.

Виды состоят из множества популяций, обитающих относительно изолированно.

Основной причиной эволюции Ч.Дарвин считал дивергенцию– расхождение признаков.

Микроэволюция – процесс образования новых видов.

Способы видообразования:

1) Географическое (аллопатрическое):

- расширение ареала исходного вида;

- распад ареала исходного вида.

В основе лежит пространственная изоляция популяций в течение сотен тысяч поколений.

2) Экологическое (симпатрическое):

- формирование новых видов в пределах исходного ареала в результате биологической специализации (синицы, форель).

3) Внезапное:

- вызывается различными видами мутаций.

Результат – многообразие видов в природе.

**Вопросы на закрепление**:

1. Почему при определении вида нельзя руководствоваться только одним критерием?

2. Два культурных растения ячмень и рожь имеют одинаковое число хромосом (14), но они не скрещиваются, отличаются по внешнему виду и химическому составу. Определите: 1) к одному или разным видам следует отнести рожь и ячмень; 2) какими критериями вида надо при этом руководствоваться?

3) В двух озёрах, которые между собой не сообщаются живут различные виды рыб: карась, плотва, язь, лещ, судак.

Определите: 1) Сколько популяций рыб живёт в первом озере; 2) --- … --- во втором озере; 3) сколько видов рыб живёт в двух озёрах; 4) сколько популяций рыб живёт в двух озёрах?

4) Несмотря на усиленную борьбу людей с крысами и домовыми мышами, они до сих пор не истреблены. Объясните, происходит ли в настоящее время отбор среди крыс и мышей. Какой отбор?

5) Когда начали применять антибиотик пенициллин, он был самым надёжным средством против крупозного воспаления лёгких. Но так продолжалось недолго. Теперь на бактерий, вызывающих это заболевание, не действуют даже большие дозы пенициллина. Объясните причину этого явления.

 **Тема: «Макроэволюция. Доказательства эволюции».**

**Цели:** - изучить основные направления надвидовой эволюции по Северцову;

- развивать представления о естественных процессах развития живой природы;

- воспитывать естественнонаучное мировоззрение, осуществлять патриотичес-

кое и экологическое воспитание.

**Оборудование:** гербарные образцы растений, коллекция «Примеры приспособления организмов, портрет А.Н.Северцова.

**I. Актуализация знаний.**

1. Что такое естественный отбор? Какие формы отбора вам известны? Приведите примеры.

2. Что такое борьба за существование? Какие виды Б.З.С. вы знаете? Примеры.

3. Что такое биологический вид? Какие критерии вида вы знаете?

4. Приведите примеры различных способов видообразования.

**II. Изучение нового материала.**

1. Доказательства эволюционного процесса.

Макроэволюция – это процесс образования из видов новых родов, семейств и т. п., надвидовая эволюция.

Доказательства эволюционного процесса.

1) Эмбриологические доказательства.

А) 1759 К.Вольф и Бэр пришли к выводу, что развитие каждого организма всякий раз начинается заново, из оплодотворённого яйца.

Б) 1864 Геккель и Мюллер основной биогенетический закон: «Онтогенез есть краткое повторение филогенеза».

2) Палеонтологические доказательства.

Палеонтология изучает различные остатки вымерших организмов и даёт фактический материал в виде отпечатков, слепков и окаменелостей. Эти остатки свидетельствуют об изменении органического мира во времени.

Важнейшие доказательства – наличие переходных форм (археоптерикс).

По этим данным формируются филогенетические ряды.

Пример: филогенез лошади по В.О.Ковалевскому.

Фенакодус (5 пальцев, размер с лисицу)------------Эогипус (4 пальца)----------Миогипус (3)---------Парагипус (3)---------Гиппарион (1палец+1рудимент)-------Совр. Лошадь (1палец).

60-70 млн. лет, приспособления к быстрому бегу.

3) Сравнительно-анатомические доказательства.

а) Гомологичные органы – явление соответствия органов у организмов разных видов,

связанных филогенетическим родством (дивергенция).

Пример: лапа кошки и конечность лошади.

б) Аналогичные органы – морфологическое сходство органов у организмов различных

систематических групп, обусловленное сходством выполняемых

ими функций (конвергенция).

Пример: крыло бабочки и крыло летучей мыши, птицы.

в) Рудименты – недоразвитые органы и части, не функционирующие у взрослых форм.

г) Атавизмы – проявление у отдельных особей признаков далёких предков.

**2. Прогресс и регресс в эволюции.**

Биологический прогресс – это победа вида в борьбе за существование.

Характеристики: 1) увеличение численности особей;

2) расширение ареала;

3) высокая интенсивность видообразования.

Примеры: Круглые черви, отряд Воробьиные, Серая крыса, Сизые голуби.

Биологический регресс – 1) снижение численности;

2) сокращение ареала;

3) снижение видового разнообразия и популяционного разнообразия.

Примеры: Журавль серый, Сокол кречет, Амурский тигр.

III. Пути биологического прогресса по А.Н.Северцову.

**Биологический прогресс** достигается различными путями. А. Н. Северцов назвал их главными направлениями эволюционного процесса. В настоящее время выделяют следующие пути биологического прогресса: арогенез, аллогенез и катагенез (по И. И. Шмальгаузену).
Арогенез — путь развития группы организмов с выходом в другую адаптивную зону под влиянием приобретения группой каких-то принципиально новых приспособлений. Такой путь достижения биологического прогресса А. Н. Северцов называл ароморфозом или морфофизиологическим прогрессом. Арогенез характеризуется повышением организации, развитием приспособлений широкого значения, расширением среды обитания. Примером арогенеза сравнительно небольшого масштаба является возникновение и расцвет класса птиц. Проникнуть в новую адаптивную зону предки современных птиц могли лишь благодаря возникновению крыла как органа полета; совершенного четырехкамерного сердца, что значительно повысило интенсивность обменных процессов и обеспечило теплокровность; развитию отделов мозга, координирующих движение в воздухе. Все эти изменения в строении и функции органов и привели группы триасовых динозавров к арогенезу. В мире растений типичными арогенезами являются выход растений на сушу, возникновение голосеменных, покрытосеменных растений и др. Частные конкретные морфофизиологические изменения, определяющие арогенез той или иной группы, называются ароморфозами. Типичными ароморфозами у беспозвоночных являются: половая дифференцировка, появление билатеральной организации, трахейной системы дыхания, цефализация центральной нервной системы, переход на легочное дыхание; у млекопитающих — разделение сердца на правую и левую половины с дифференциацией двух кругов кровообращения, увеличение рабочей емкости легких и др. Следствием этих ароморфозов является более совершенное, окисление крови и обильное снабжение органов кислородом, а значит, и интенсификация функций органов. Дифференцировка и специализация органов пищеварения приводят к более полному использованию питательных веществ, что способствует усилению процессов обмена веществ повышению общей активности, возникновению теплокровности, усилению активности двигательных органов и усовершенствованию их конструкции. Все эти и другие ароморфозы связаны между собой, а эрогенные признаки оказываются полезными в самых разных условиях существования. Например, обладание животными подвижными конечностями открывает возможности их многообразного использования в пустыне, в лесу, в долине, в горах, в воде, для рытья почвы и т. д. Такие ароморфозы, как образование поперечнополосатой мускулатуры, развитие ходильных конечностей и крыльев у насекомых, открыли перед ними возможности завоевания суши и частично воздуха (по сравнению с жабернодышащими членистоногими). Крупными ароморфозами в развитии растений были: возникновение эпидермиса, устьиц, проводящей и механической системы, закономерная смена поколений в цикле развития, образование цветков, плодов и т. д. Ароморфозы формируются на основе наследственной изменчивости и естественного отбора и являются приспособлениями широкого значения. Они дают преимущества в борьбе за существование и открывают возможности освоения новой, прежде недоступной среды обитания.

Аллогенез — развитие группы внутри одной адаптивной зоны с возникновением большого числа близких форм, различающихся приспособлениями одного масштаба. Этот путь достижения биологического прогресса связан с проникновением организмов в какие-либо узкие (дифференцированные) условия среды в результате развития частных приспособлений. Такие частные приспособления называют алломорфозами или идиоадаптациями.

В отличие от ароморфозов, алломорфозы открывают перед организмами возможность прогрессивного развития без повышения уровня морфофизиологической организации. Например, благодаря возникновению различных алломорфозов млекопитающие смогли распространиться не только в различных географических зонах (от тропиков до ледяных пустынь), но и освоить самые разнообразные условия среды (на поверхности суши, в воде, почве, частично в воздухе). Это существенно снизило конкуренцию между видами за пищу, места обитания, причем уровень организации остался тем же. Для видов, семейств, отрядов млекопитающих характерны типичные признаки этого класса: теплокровность, живорождение, выкармливание потомства молоком и т. д.

Катагенез — особый путь эволюции, связанный с проникновением организмов в более простую среду обитания и резким упрощением строения и образа жизни. Этот путь достижения биологического прогресса А. Н. Северцов обозначил термином «общая дегенерация». Например, у видов, обитающих в пещерах, происходит редукция органов зрения, депигментация, снижается активность передвижения. Примерами катагенеза является также возникновение паразитических форм. У растений-паразитов снижается активность фотосинтеза, наблюдается редукция листьев. У паразитических ленточных червей нет кишечника, слабо развита нервная система.

Упрощение организации вовсе не означает вымирание данной группы. Напротив, большинство видов паразитических организмов процветает, т. е. находится в состоянии биологического прогресса.

**Вопросы на закрепление**:

1. Укажите, какие факторы характерны для биологического прогресса и биологического регресса:

1) Возрастание приспособленности вида к среде.

2) Широкая норма реакции вида на условия среды.

3) Узкая норма реакции вида на условия среды.

4) Уменьшение численности вида.

5) Расширение ареала.

6) Сокращение ареала.

7) Виды-реликты.

8) Виды-космополиты.

2. Какие факторы относятся к ароморфозам, идиоадаптациям и дегенерациям?

1) Автотрофный тип питания.

2) Обособление в клетках ядра.

3) Половое размножение.

4) Возникновение многоклеточности.

5) Разная форма листьев у растений.

6) Разные типы конечностей у млекопитающих.

7) Забота о потомстве.

8) Отсутствие листьев у некоторых паразитических растений.

9) Отсутствие дыхательной и пищеварительной систем у паразитических червей.

10) Теплокровность.

11) Исчезновение глаз у животных, населяющих пещеры.

**Тема: «Современные гипотезы о происхождении человека.**

**Цели:** изучить происхождение и развитие человеческого общества, ознакомить с основными группами доказательств происхождения человека от животных, которыми располагает современная биологическая наука; развивать умения к сравнению и формулировке выводов; воспитание научной картины мира.

**Оборудование:** таблица «Эволюция человека».

**I. Актуализация знаний.**

1. Дайте определение: идиоадаптации; макроэволюции; популяции; дегенерации;

биологического прогресса.

2. На некоторых участках степных заповедников регулярно выкашивают траву или ограниченно выпасают домашних животных. Не нарушает ли это принцип охраны природы в заповеднике?

3. Что это:

- эволюционные морфофизиологические изменения, повышающие уровень организации и жизнедеятельности организмов;

- совокупность географически и экологически сходных популяций, способных в природных условиях скрещиваться между собой, обладающих общими морфологическими признаками, биологически изолированы от популяций других видов;

- эволюционные процессы, протекающие внутри вида, изменяющие генетический состав популяций и приводящие к образованию новых видов;

- относительно изолированные группы особей одного вида;

- процесс исторического развития органического мира на Земле;

- видообразование, которое происходит внутри ареала исходного вида в результате биологической изоляции;

- фактор эволюции, который носит направленный характер;

- элементарный материал эволюции;

- элементарный фактор эволюции, который обеспечивает барьеры, исключающие свободное скрещивание организмов;

- форма естественного отбора, поддерживающая крайние признаки у особей популяции в меняющихся условиях среды;

- эволюционные преобразования, происходящие на надвидовом уровне и приводящие к появлению родов, семейств, отрядов и других крупных систематических групп.

**II. Изучение нового материала.**

I. Доказательства эволюции человека.

Вопрос о происхождении человека волновал ученых с давних пор. Утверждали свой версии церковь и т. д. Знакомство с анатомией позволило провести аналогию между человеком и высшими животными. К.Линней писал о схожести с «гнусным зверем обезьяной» и определил их в один отряд.

В настоящее время известно несколько групп доказательств происхождения человека от животных, точнее – от древних человекообразных обезьян.

В 1871 году Ч.Дарвин написал «Происхождение человека и половой отбор». Возникновение человека – результат исторического развития животного мира, но не смог вскрыть ведущего фактора антропогенеза, специфики становления человека. Вопрос был решён Ф. Энгельсом в 1896 году «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека».

Доказательства антропогенеза.

1. Морфологические – общий план строения органов и систем, их работа , наличие рудиментов (более 90 – зубы мудрости, копчик, остатки третьего века, аппендикс, волосяной покров), атавизмы (хвостатость, многососковость, сильно развитые клыки, густая шерсть на лице).

2. Физиологические – биохимическое родство групп крови, резус-фактор, сроки беременности, общие болезни.

3. Эмбриологические – сходство зародышей длительный период беременности.

4. Палеонтологические – находки останков человекоподобных существ.

Генетические – сходство количества хромосом (48).

Современная наука делает вывод: у человека и современных человекообразных обезьян общий предок. Далее их развитие пошло по пути дивергенции.

Итоги:

- возникновение прямохождения;

- расширение и укрепление таза, принимающего всю нагрузку при движении на двух конечностях;

- облегчение челюстного аппарата в связи с уменьшением нагрузки при жевании;

- освобождение рук для труда как следствие прямохождения;

- противопоставление большого пальца на руке остальным;

- изготовление и использование орудий труда;

- сплочение членов общества и усложнение их трудовой деятельности;

- возникновение второй сигнальной системы (речь);

- прогрессивное развитие головного мозга;

- возникновение абстрактного мышления;

- создание искусственной среды существования, уход от действия естественного отбора.

Черты отличия человека от человекообразных обезьян:

- объём головного мозга 600 см3 и 1600 см3;

- развиты извилины коры больших полушарий;

- менее длинные передние конечности;

- кисти рук обезьян крюкообразны;

- обезьяны имеют хватательный тип стопы;

- лицевой отдел черепа и челюсти обезьян более развиты;

- выраженные надбровные дуги обезьян;

- свод стопы у обезьян отсутствует;

- у человека более широкий таз в виде чаши;

- у обезьян низкий уровень сознания;

- не могут изготовлять орудия труда, но периодически используют готовые;

- нет абстрактного мышления;

- отсутствует речь;

- отсутствие коллективной трудовой деятельности;

- зависимость от естественного отбора и условий среды.

II. Систематическое положение Homosapiens.

Царство – Животные

Тип – Хордовые

Класс – Млекопитающие

Отряд – Приматы

Семейство – Люди

Род – Человек

Вид – Человек разумный

III. Факторы антропогенеза.

1. Биологические: - естественный отбор и борьба за существование;

-дрейф генов;

- изоляция;

- наследственная изменчивость.

2. Социальные: - общественная жизнь;

- сознание;

- речь;

- трудовая деятельность.

IV. Эволюция приматов.

НЕОАНТРОПЫ

(кроманьонец, 40-10 тыс. лет назад)

ПАЛЕОАНТРОПЫ

(неандерталец, 200-40 тыс. лет назад)

АРХАНТРОПЫ

(питекантроп, 1,5 млн. лет назад)

АВСТРАЛОПИТЕК

(2 млн. лет)

ГОРИЛЛА ШИМПАНЗЕ ОРАНГУТАН ГИББОН

ДРИОПИТЕКИ ПРОПРИОПИТЕКИ

(20 млн.)

ПАРАПИТЕКИ

(30 млн.)

ДОЛГОПЯТЫ

ЛЕМУРЫ ДРЕВНИЕ НАСЕКОМОЯДНЫЕ СОВРЕМЕННЫЕ

(начало третичного периода) ШИРОКОНОСЫЕ

**Вопросы на закрепление**:

1. Докажите, что австралопитеки не относятся к роду Человек.

2. Что могло заставить древних предков человека выйти из лесов и начать жить на открытых пространствах?

3. Какие можно привести доказательства в пользу происхождения человека от животных?

4. Чем человек отличается от человекообразных обезьян?

**Тема: « Эволюция человека».**

**Цель:** - изучить этапы эволюции человека, образ жизни и основные анатомо-биологические характеристики;

- развивать представление о эволюционных процессах;

- воспитание диалектического мировоззрения.

**Оборудование :**презентация по теме, иллюстрации представителей человеческих рас.

**I. Актуализация знаний.**

1. Докажите, что австралопитеки не относятся к роду Человек.

2. Что могло заставить древних предков человека выйти из лесов и начать жить на открытых пространствах?

3. Какие можно привести доказательства в пользу происхождения человека от животных?

4. Чем человек отличается от человекообразных обезьян?

5. Составьте и прокомментируйте схему «Эволюция человека».

**II. Изучение нового материала.**

I. Древнейшие люди.

1. Общие предки обезьян и человека (анализ эволюционного дерева).

2. Дриопитек (25 млн. лет назад).

Характерные черты:

- рост примерно 110 см.;

- преимущественно древесный образ жизни;

- использование предметов;

- орудия труда отсутствуют.

3. Австралопитек (9 млн. лет назад).

Находки в Южной Африке.

Характерные черты:

- рост 150-155 см., вес до 70 кг.;

- объём черепа 600 см3;

- использование предметов для добывания пищи и защиты;

- прямохождение;

- массивные челюсти;

- сильно развиты надбровные дуги;

- стадный образ жизни;

- часто доедали остатки добычи хищников.

4. Питекантроп (1 млн. лет назад).

Найден голландским учёным Дюбуа на острове Ява.

Характерные черты:

- рост 165-170 см;

- объём мозга 1100 см3;

- постоянное прямохождение;

- формирование речи;

- овладение огнём (пользовался, но не добывал);

- левое полушарие больше правого.

5. Синантроп (1-2 млн. лет назад).

Характерные черты:

- рост 150 см.;

- прямохождение;

- изготовление примитивных каменных орудий;

- поддержание огня;

- общественный образ жизни;

- каннибализм

Вывод: архантропы умели пользоваться огнём, что служило источником более усваиваемой пищи, защитой от врагов и голода, следовательно, способствовало расширению ареала, созданию искусственной среды; у них зарождалось мышление; на физические особенности продолжает действовать естественный отбор.

**II. Древние люди.**

Неандерталец (200-500 тыс. лет назад).

Останки обнаружены в 1856 году в Германии.

**Характерные черты.**

Биологические и социальные:

- рост 165-170 см; - жили группами по 50-100

-V мозга 1200-1400 см3; - использовали огонь;

-н.конечности короче, - изготовляли разнообраз-

- чем у современных людей; ные орудия труда;

-бедренная кость сильно - строили жилища;

изогнута; - первые захоронения;

-низкий ,скошенный лоб; - более совершенная речь;

-развитые надбровные дуги; - первые зачатки религии;

-ходили, согнувшись в поясн. – умелая охота;

отделе; - каннибализм;

-подбородочного выступа на - одевались в шкуры.

н.челюсти практически нет.

**III. Первые современные люди.**

Кроманьонцы (30-40 тыс. лет назад).

**Характерные черты.:**

 Биологические и социальные.

- рост до 180 см.; - родовая община, строительство

- объём мозга 1600 см3.; во поселений;

- сплошной надглазничный валик отсутствует; сложные орудия труда из кости и камня;

- плотное телосложение; - умение шлифовать, сверлить;

- развитая мускулатура. – захоронение умерших;

- религиозные представления;

- членораздельная речь;

- изготовление одежды;

- передача опыта;

- жертва себя во имя племени;

- оберегали стариков;

- возникновение искусства;

- приручение животных;

- земледелие;

- гончарное дело.

Вывод: переход от биологической к социальной эволюции.

IV. Современный человек.

**Характерные черты.**

Биологические и социальные.

- рост 160-170 см.; - сложные орудия труда;

- объём мозга 1600 см3.; - высокие достижения

- наличие рас; в науке, технике, искусстве

и образовании.

**V. Человеческие расы.**

Расы – большие группы людей, отличающиеся некоторыми физическими признаками, характерным единством происхождения на определённой территории.

1. ЕВРОПЕОИДНАЯ.

Коренное население Европы, Южной Азии и Северной Африки.

Признаки: узкое лицо, сильно выступающий вперёд нос, мягкие волосы, светлая или смуглая кожа, тонкие губы, сильно растущие борода и усы.

2. МОНГОЛОИДНАЯ.

Коренное население Центральной и Восточной Азии, Индонезии, Сибири.

Признаки: уплощённое, широкое лицо, уплощённый нос, жёсткие, прямые, тёмные волосы, жёлтый оттенок кожи, глаза узкие, часто раскосые, верхнее веко закрыто кожной складкой, сильно выступающие вперёд скулы, борода и усы растут слабо.

3. НЕГРОИДНАЯ,

Коренное население Центральной и Южной Африки, Австралии.

Признаки: лицо узкое и низкое, широкий нос, курчавые чёрные волосы, тёмная кожа, широко открытые глаза карего цвета, губы толстые, борода и усы растут слабо.

По умственным способностям расы одинаковы. Реально существующие различия на уровне культуры связаны не с биологическими особенностями людей разных рас, а с социальными условиями развития общества.

**Вопросы на закрепление**

1. Как можно доказать, что кроманьонец более развит в социальном плане, чем неандерталец?

2. Каково может быть биологическое значение надбровных дуг, сильно развитых у обезьян? Почему они не так развиты у человека?

3. Почему человека называют биосоциальным существом?

4. Почему в процессе эволюции обезьяны в человека естественный отбор постепенно утрачивал значение фактора эволюции?

 **Тема: «Основы экологии. Экологические факторы, их значение в жизни организма».**

**Цели:** - сформировать знания о задачах экологии, развивать понятие «среда обитания» и «экологические факторы», знать общие законы действия факторов среды на организмы и методы приспособления к среде;

- развивать умение применять знания;

- воспитывать познавательный интерес к предмету, осуществлять экологическое воспитание.

**Оборудование:**

Иллюстрации организмов с характерными приспособительными признаками.

**I Экология как наука.**

**Экология** – наука о местообитании организмов и их взаимоотношениях между собой и окружающей средой.

Термин предложен Гекклелем в 1869 году.

Задачи: - изучение видовых приспособлений организмов в их историческом развитии;

- закономерности образования и рпазвития популяций;

- закономерности образования и развития биоценозов.

Методы: - системный подход;

- моделирование.

**II. Основные экологические понятия.**

**Среда обитания –**это та часть природы, которая окружает организм и оказывает на него прямое или косвенное воздействие.

**Элементы среды** – это экологические факторы.

Факторы:1) средообразующие;

2) влияющие на организм (прямые и косвенные).

Факторы:1) абиотические – климатические (свет, тепло, влажность);

- химические.

2) биотические – фитогенные;

- зоогенные.

3) антропогенные.

**III. Общая характеристика факторов среды.**

1. Свет

УФ (0,29 мкм)

Световые лучи видимые (0,4 – 0,75 мкм)

ИФ (более 0,75 мкм)

Растения: светолюбивые; теневыносливые.

Животные могут обходиться без света.

1. Температура.

Верхний предел 40-450С

Растения: термофилы; психрофилы.

Организмы: - с постоянной температурой тела (гомойотермные);

- с непостоянной температурой тела(пойкилотермные).

3. Влажность.

Значение воды для организмов.

Растения: влаголюбивые (гидрофиты); мезофиты; засухоустойчивые (ксерофиты).

**IV.Характеристика сред обитания.**

Среда обитания – это то, что окружает особь и воздействует на неё. Сюда входят другие особи того же вида, популяции других видов, любые неживые объекты, физические и химические процессы и явления.

1. Водная среда обитания.

А) Большая плотность.

Б) Сильное поглощение света (фотосинтез до глубин 100-200 м.)

В) Благоприятный температурный режим.

Г) Кислород находится в растворенном состоянии.

Экологические группы организмов:

- плейстон, нейстон (обитатели поверхностной пленки);

- планктон (плавающие в поверхностном слое);

- нектон (животные, способные быстро плавать и преодолевать течения);

- бентос (придонные формы).

2. Наземно-воздушная среда.

А) Плотность небольшая.

Б) Большие перепады температур.

В) Много света.

Г) Неравномерное распределение влаги.

3. Почвенная среда обитания.

А) Высокая плотность.

Б) Отсутствие света.

В) Воздух беден кислородом.

Г) Температурные колебания сглаживаются с глубиной.

Самая насыщенная жизнью среда.

4.Организменная среда.

А) Практически неограниченный запас пищи.

Б) Постоянная температура.

В) Необходимость преодолевать защитные механизмы хозяев.

Г) Высокая смертность в процессе смены хозяев.

Населена паразитами.

1. **Общие законы действия факторов среды**

Закон оптимума.

Любой экологический фактор имеет определённые пределы положительного влияния на организм.

Закон ограничивающего фактора.

Наиболее значим в данный момент времени тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений.

Правило экологической индивидуальности видов.

Не существует двух видов с полным совпадением оптимумов и критических точек по отношению к набору факторов среды.

**Вопросы на закрепление**

1) Какие факторы наиболее часто ограничивают рост и развитие таких ценных рыб как осетровые?

2) В каких проявлениях сельскохозяйственной деятельности часто нарушается закон оптимума?

3) Маки и тюльпаны влаголюбивые растения. Почему они могут расти в жарких пустынях?

4) Приведите примеры диких животных и растений, для которых человеческая деятельность явно улучшила среду их обитания.

**Тема: Межвидовые взаимоотношения в системах.**

**Цели:**-изучить типы взаимосвязей в природе, пути передачи энергии, круговорот веществ, смену экосистем во времени;

- развивать представления о природных взаимосвязях и процессах;

- воспитывать познавательный интерес к предмету, осуществлять экологическое воспитание.

**Оборудование:**

Иллюстрации, схемы.

**I.Ритмы жизни организмов.**

1. Сезонная периодичность.

2. Суточные ритмы.

3.Фотопериодизм – реакция организма на продолжительность дня:

А)длиннодневные (рожь, овес, пшеница, лён, дикорастущие);

Б)короткодневные (южный тип).

Влияние на насекомых, животных, птиц – физиологические изменения.

4.«Биологические часы» - реакция организмов на смену дня и ночи.

Животные: - дневные; - ночные; - смешанные

**II.Экология популяций.**

1.Характеристика популяций:

- численность;

- плотность;

- рождаемость;

-смертность;

- прирост;

- структура.

2. Виды:

- географические;

- экологические;

- элементарные.

3.Отношение особей:

А)конкуренция;

Б)хищничество;

В)паразитизм;

Г)комменсализм: - нахлебничество;

- квартиранство;

- мутуализм.

**III.Биоценозы.**

Понятие: Биотоп, фитоценоз, зооценоз, микроценоз

По функциям: - продуценты;

–консументы;

– редуценты.

Приспособления: - ярусность (растения);

– экологические ниши (животные).

**1.Пищевые цепи в биоценозах.**

Перенос энергии от её источника (растений) через ряд организмов называют пищевой цепью.

Все живые организмы связаны между собой энергетическими отношениями, поскольку являются объектами питания других организмов. Травоядные животные поедают растения, первичные хищники поедают травоядных, вторичные хищники поедают хищников помельче.

Пищевые цепи разделяют на два типа.

**А) Цепь выедания (пастбищные)** – начинается с растений, далее консументы 1 порядка,2 порядка, редуценты.

**Б) Цепи разложения (детритные) –**начинаются с переработки растительных и животных остатков микроорганизмами.

На суше цепи первого типа состоят обычно из 3-5 звеньев. Через пищевые цепи биогеоценозов суши подавляющее количество прироста растительной биомассы поступает через опад в цепи разложения.

В морях большая часть биомассы, накопленная водорослями, попадает в цепи выедания, значительно меньшая, в цепи разложения.

Все типы пищевых цепей в сообществе существуют таким образом, что член одной цепи является также членом другой. Соединение цепей образует **пищевую сеть экосистемы.**

**2 Экологические пирамиды.**

Пищевые сети имеют чётко выраженную структуру. При переходе с одного пищевого уровня на другой численность особей уменьшается, а их размер увеличивается, образуется **пирамида чисел.**

**2 вида: - пирамида биомассы,**

**- пирамида энергии.**

Переход с одного уровня пирамиды на другой происходит по правилу 10%

**Правило Линдемана (10%)**Сквозной поток энергии, проходя через трофические уровни биоценоза, постепенно гасится. В 1942 г. Р. Линдеман сформулировал закон пирамиды энергий, или закон (правило) 10%, согласно которому с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, более высокий ее уровень (по «лестнице»: продуцент - консумент - редуцент) в среднем около 10% поступившей на предыдущий уровень экологической пирамиды энергии. Обратный поток, связанный с потреблением веществ и продуцируемой верхним уровнем экологической пирамиды энергии более низкими ее уровнями, например, от животных к растениям, намного слабее - не более 0,5% (даже 0,25%) от общего ее потока, и потому говорить о круговороте энергии в биоценозе не приходится.Если энергия при переходе на более высокий уровень экологической пирамиды десятикратно теряется, то накопление ряда веществ, в том числе токсичных и радиоактивных, в примерно такой же пропорции увеличивается. Этот факт фиксирован в правиле биологического усиления. Оно справедливо для всех ценозов. В водных биоценозах накопление многих токсичных веществ, в том числе хлорорганических пестицидов, коррелирует с массой жиров (липидов), т.е. явно имеет энергетическую подоснову.

1. **Смена биоценозов.**

Смена биоценоза во времени, вызванная естественными причинами или деятельностью человека, называется**сукцессия.**

1. **Законы устойчивости биоценозов.**

А) Цикличность.

Б) Отрицательная обратная связь.

В) Биологическое разнообразие.

**Вопросы на закрепление**

1. Охарактеризуйте механизмы саморегуляции популяций.
2. Встреча хищника и жертвы часто оказывается для жертвы роковой. Однако, известно много случаев, когда уничтожение хищников приводит к резкому снижению численности видов жертв. Почему?
3. Должен ли человек стремиться к уничтожению диких видов, являющихся конкурентами домашних животных и растений?
4. Могут ли существовать виды, состоящие из одной популяции?
5. Смоделируйте возможные цепи питания, используя различные объекты: гриб, мышь, червь, куница, лягушка, уж, орел, корова, человек, коршун.
6. Распределите по трем уровням следующие организмы: злаки, желуди, полевая мышь, заяц, корова, белка, собака, дождевой червь, личинки жука-навозника.

**Тема: Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Ноосфера. Бионика.**

**Цели:**

- знать: понятие биосферы, основы учения о биосфере, роль живого вещества в биосфере;

- уметь: выделять глобальные экологические ситуации и механизмы их решения.

**Оборудование:**

Портрет В.И.Вернадского, иллюстрации круговоротов биогенных элементов в биосфере, таблица «Границы биосферы», видиофрагменты глобальных экологических проблем, презентация по теме.

1. **Понятие о биосфере.**

По В.И.Вернадскому (1923), биосфера, общепланетарная оболочка, состав структура и энергетика которой обусловлены прошлой и совместной деятельностью организмов в течении геологического времени.

Компоненты: 1. Живое веществ – все живые организмы.

2.Биогенное вещество – уголь, нефть, известняки.

3.Косное вещество – породы минералы.

4. Биокосное – почва, ил.

5. Радиоактивное.

6. Рассеянные атомы (Mn, Co, Zn, Cu, Au, Hgдр)

7. Вещество космического происхождения (метеориты, космическая

пыль).

**Суть учения Вернадского:**

- исключительная роль **живого вещества на планете**;

- представление об **организованности** биосферы (согласованности взаимодействия живого и неживого, приспособленность организма и среды;

- представления о **формах превращения вещества** (пути биогенной миграции атомов);

- представления о возникновении и **эволюции б**иосферы.

В настоящее время учение лежит в основе рационального природопользования и охраны окружающей природной среды.

1. **Границы биосферы.**

В биосферу входят: нижняя часть атмосферы; вся гидросфера; верхняя часть литосферы.

Пример: если масса литосферы=4кг.(каменная чаша)

Масса гидросферы=400 г

Масса атмосферы= массе медной монетки

Масса биосферы= массе почтовой марки.

**Условия, необходимые для жизни:**

- определённый уровень содержания СО2 и О2;

- определённый уровень содержания жидкой воды;

- благоприятный температурный режим,

- наличие элементов минерального питания.

**III. Свойства живого вещества.**

1. Способность быстро занимать всё свободное пространство.
2. Движение не только пассивное, но и активное.
3. Устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти.
4. Высокая приспособительная способность.
5. Высокая скорость протекания реакций.
6. Высокая скорость обновления живого вещества.

Геохимические функции живого вещества в биосфере.

1. Энергетическая – фотосинтез позволяет накопить энергию солнца.
2. Газовая – обеспечение миграции О2, СО2, NH3 и др.
3. Концентрационная – извлечение и накопление биогенных элементов.
4. Окислительно-восстановительная – химические превращения с изменением степеней окисления элементов.
5. Деструктивная – разложение органики.
6. Биохимическая – человечество, техногенез.

Биогенная миграция атомов.

1. Миграция 1 рода: очень большая скорость круговорота биогенных элементов (микроорганизмы).
2. Миграция 2 рода:небольшая скорость круговорота из-за более продолжительной жизни организмов (многоклеточные).
3. Миграции 3 рода: овладел человек, синтетические материалы медленно или совсем не разлагаются и нарушают круговорот.

**Вопросы на закрепление.**

1. Приведите примеры экологических проблем, которые можно и нельзя решить в рамках одного государства?
2. Почему считают, что человечество стало сейчас силой геологического масштаба?
3. Могут ли люди усовершенствовать биосферу?
4. Как изменятся условия жизни на земле, если всё захоронённое в недрах органическое вещество будет сожжено или подвергнуто разложению?
5. Предложите проект экологически грамотно спланированного города.