

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Пестравский государственный техникум имени Героя
Социалистического Труда Анатолия Устиновича Сычёва»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора

ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва»

от «17» 02 2024 г. № 1



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по ОУП.08 Биология

по профессии

15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

с. Пестравка, 2024

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Пестравский государственный техникум имени Героя
Социалистического Труда Анатолия Устиновича Сычёва»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора

ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва»

от «___» _____ 20__ г. №___

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по ОУП.08 Биология

по профессии

15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

с. Пестравка, 2024

Методические указания для выполнения практических работ являются частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва» по профессии 15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки) в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы обучающимся очной формы обучения.

Методические указания включают в себя цель, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец оформления практической работы.

Разработчики: Склизкова О.О. – преподаватель ГБПОУ «ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва».

Организация – разработчик: ГБПОУ «ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва»

Перечень практических занятий

1.	Практическое занятие №1 Заполнение таблицы на тему: «Органоиды клетки животных и растений и их функции».
2.	Практическое занятие №2 «Строение и функции клетки»
3.	Практическое занятие №3 «Строение и функции клетки»
4.	Практическое занятие №4 «Сравнительное строение клеток растений и животных»
5.	Практическое занятие №5 «Сравнительное строение клеток растений и животных»
6.	Практическое занятие № 6. Органические и неорганические вещества, входящие в состав клетки
7.	Практическое занятие №7 «Изучение фаз митоза»
8.	Практическое занятие №8 «Изучение фаз митоза»
9.	Практическое занятие №9. Молекулярный уровень организации живого
10.	Практическое занятие №10 «Выявление и описание признаков сходства зародышей»
11.	Практическое занятие №11 «Выявление и описание признаков сходства зародышей»
12.	Практическое занятие №12 «Выявление изменчивости у особей одного вида»
13.	Практическое занятие №13 «Выявление мутагенов в окружающей среде»
14.	Практическое занятие № 14 Алгоритмы решения задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека
15.	Практическое занятие №15 Строение и функции организма
16.	Практическое занятие №16 «Приспособление организмов к средам обитания»
17.	Практическое занятие №17 «Приспособление организмов к средам обитания»
18.	Практическое занятие №18 Понятие о микроэволюции и макроэволюции.
19.	Практическое занятие №19 «Этапы развития растительного и животного мира»
20.	Практическое занятие №20 «Этапы развития растительного и животного мира»
21.	Практическое занятие №21 «Отходы производства»
22.	Практическое занятие №22 «Описание антропогенных изменений в ландшафтах своей местности»
23.	Практическое занятие №23 «Описание антропогенных изменений в ландшафтах своей местности»
24.	Практическое занятие №24 Понятие о микроэволюции и макроэволюции.
25.	Практическое занятие № 25 Биосфера и человек
26.	Практическое занятие № 26 Изучение механизмов адаптации организма человека к низким и высоким температурам, использование условий осуществления профессиональной деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д. и

Практическая работа № 1.

Тема: Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам. Жизненный цикл клетки. Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Цель:

- изучить особенности строения растительных и животных клеток;
- ознакомиться со строением клетки с помощью светового микроскопа

Оборудование и материалы: микроскопы, готовые препараты растительной и животной клеток.

Общие сведения:

1. Строение растительной и животной клеток. Признаки сходства в строении этих клеток: наличие ядра, цитоплазмы, клеточной мембраны, митохондрий, рибосом, комплекса Гольджи и др. Признаки сходства – доказательство родства растений и животных. Отличия: только растительные клетки имеют твердую оболочку из клетчатки, пластиды, вакуоли с клеточным соком.

2. Функции клеточных структур.

Цитоплазма. Обязательная часть клетки, заключенная между плазматической мембраной и ядром. Большинство химических и физиологических процессов клетки проходят в цитоплазме. Функции: включает различные органоиды, внутренняя среда клетки

Плазматическая мембрана. Каждая клетка животных, растений, [грибов](#) ограничена от окружающей среды или других клеток плазматической мембраной. Толщина этой мембраны так мала (около 10 нм.), что ее можно увидеть только в электронный микроскоп.

Липиды в мембране образуют двойной слой, а белки пронизывают всю ее толщину, погружены на разную глубину в липидный слой или располагаются на внешней и внутренней поверхности мембраны. Строение мембран всех других органоидов сходно с плазматической мембраной. Строение: двойной слой липидов, белки, углеводы. Функции: ограничение [внутренней среды](#), сохранение формы клетки, защита от повреждений, регулятор поступления и удаления веществ.

Лизосомы. Лизосомы – это мембранные органоиды. Имеют овальную форму и диаметр 0,5 мкм. В них находится набор ферментов, которые разрушают органические вещества. Мембрана лизосом очень прочная и препятствует проникновению собственных ферментов в цитоплазму клетки, но если лизосома повреждается от каких-либо внешних воздействий, то разрушается вся клетка или часть ее. Лизосомы встречаются во всех клетках растений, животных и грибов. Осуществляя переваривание различных органических частиц, лизосомы обеспечивают дополнительным «сырьем» химические и

энергетические процессы в клетке. При голодании клетки лизосомы переваривают некоторые органоиды, не убивая клетку. Такое частичное переваривание обеспечивает клетке на какое-то время необходимый минимум питательных веществ. Иногда лизосомы переваривают целые клетки и группы клеток, что играет существенную роль в процессах развития у животных. Примером может служить утрата хвоста при превращении головастика в лягушку. Строение: пузырьки овальной формы, снаружи мембрана, внутри ферменты. Функции: расщепление органических веществ, разрушение отмерших органоидов, уничтожение отработавших клеток.

Комплекс Гольджи. Поступающие в просветы полостей и канальцев эндоплазматической сети продукты биосинтеза концентрируются и транспортируются в аппарате Гольджи. Этот органоид имеет размеры 5–10 мкм.

Строение: окруженные мембранами полости (пузырьки). **Функции:** накопление, упаковка, выведение органических веществ, образование лизосом

Эндоплазматическая сеть. Эндоплазматическая сеть является системой синтеза и транспорта органических веществ в цитоплазме клетки, представляющая собой ажурную конструкцию из соединенных полостей. К мембранам эндоплазматической сети прикреплено большое число рибосом – мельчайших органоидов клетки, имеющих вид сферы с диаметром 20 нм. и состоящих из РНК и белка. На рибосомах и происходит синтез белка. Затем вновь синтезированные белки поступают в систему полостей и канальцев, по которым перемещаются внутри клетки. Полости, канальцы, трубочки из мембран, на поверхности мембран рибосомы. Функции: синтез органических веществ с помощью рибосом, транспорт веществ.

Рибосомы. Рибосомы прикреплены к мембранам эндоплазматической сети или свободно находятся в цитоплазме, они располагаются группами, на них синтезируются белки. Состав белка, рибосомальная РНК. Функции: обеспечивает биосинтез белка (сборку белковой молекулы из [аминокислот](#)).

Митохондрии. Митохондрии – это энергетические органоиды. Форма митохондрий различна, они могут быть овальными, палочковидными, нитевидными со средним диаметром 1 мкм. и длиной 7 мкм. Число митохондрий зависит от функциональной активности клетки и может достигать десятки тысяч в летательных мышцах насекомых. Митохондрии снаружи ограничены внешней мембраной, под ней – внутренняя мембрана, образующая многочисленные выросты – кристы. Внутри митохондрий находятся РНК, ДНК и рибосомы. В ее мембраны встроены специфические ферменты, с помощью которых в митохондриях происходит преобразование энергии пищевых веществ в энергию АТФ, необходимую для жизнедеятельности клетки и организма в целом.

Мембрана, матрикс, выросты – кристы. Функции: синтез молекулы АТФ, синтез собственных белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, образование собственных рибосом.

Пластиды. Только в растительной клетке: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Функции: накопление запасных органических веществ, привлечение насекомых-опылителей, синтез АТФ и углеводов. Хлоропласты по форме напоминают диск или шар диаметром 4–6 мкм. С двойной мембраной – наружной и внутренней. Внутри хлоропласта имеются ДНК, рибосомы и особые мембранные структуры – граны, связанные между собой и с внутренней мембраной хлоропласта. В каждом хлоропласте около 50 гран, расположенных в шахматном порядке для лучшего улавливания света. В мембранах гран находится хлорофилл, благодаря ему происходит превращение энергии солнечного света в химическую энергию АТФ. Энергия АТФ используется в хлоропластах для синтеза органических соединений, в первую очередь углеводов.

Хромопласты. Пигменты красного и желтого цвета, находящиеся в хромопластах, придают различным частям растения красную и желтую окраску. [Корень](#) моркови, плоды томатов. Лейкопласты являются местом накопления запасного питательного вещества – крахмала. Особенно много лейкопластов в клетках клубней картофеля. На свету лейкопласты могут превращаться в хлоропласты (в результате чего клетки картофеля зеленеют). Осенью хлоропласты превращаются в хромопласты и зеленые листья и плоды желтеют и краснеют.

Клеточный центр. Состоит из двух цилиндров, центриолей, расположенных перпендикулярно друг другу. Функции: опора для нитей веретена деления

Клеточные включения. Клеточные включения то появляются в цитоплазме, то исчезают в процессе жизнедеятельности клетки. Плотные, в виде гранул, включения содержат запасные питательные вещества (крахмал, белки, сахара, жиры) или продукты жизнедеятельности клетки, которые пока не могут быть удалены. Способностью синтезировать и накапливать запасные питательные вещества обладают все пластиды растительных клеток. В растительных клетках накопление запасных питательных веществ происходит в вакуолях.

Зерна, гранулы, капли Функции: непостоянные образования, запасание органических веществ и энергию

Ядро. Ядерная оболочка из двух мембран, ядерный сок, ядрышко. Функции: хранение наследственной информации в клетке и ее воспроизводство, синтез РНК – информационной, транспортной, рибосомальной. В ядерной мембране находятся споры, через них осуществляется активный обмен веществами между ядром и цитоплазмой. В ядре хранится наследственная информация не только о всех признаках и свойствах данной клетки, о процессах, которые

должны протекать к ней (например, синтез белка), но и о признаках организма в целом. Информация записана в молекулах ДНК, которые являются основной частью хромосом. В ядре присутствует ядрышко. Ядро, благодаря наличию в нем хромосом, содержащих наследственную информацию, выполняет функции центра, управляющего всей жизнедеятельностью и развитием клетки.

3. Отличия по строению и работе клетки

1. Только у растений есть пластиды (Хлоропласты, лейкопласты, хромопласты)
2. Только у растений есть крупная центральная вакуоль, которая занимает большую часть взрослой клетки (оболочка этой вакуоли называется тонопласт, а содержимое – клеточный сок)
3. Только у животных нет клеточной стенки (плотной оболочки), у растений она есть целлюлоза (клетчатка), а у грибов – из хитина.
4. . Только у животных есть клеточный центр.
5. Запасной углевод у растений – крахмал, а у животных и грибов – гликоген.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с отличиями растений от других царств.
2. рассмотрите под микроскопом готовые препараты растительной и животной клеток.

Заполните таблицу отличительных признаков

органоиды	Растительные клетки	Животные клетки
Клеточная оболочка		
Цитоплазма		
Эндоплазматическая сеть		
Митохондрии		
Рибосомы		
Аппарат Гольджи		
Клеточный центр		
Лизосомы		
Пластиды		
Вакуоли		
Включения		
Ядро		

3.Зарисуйте клетки в тетрадах, и обозначьте органоиды.

Вывод: Под микроскопом хорошо видна _____, защищающая содержимое клетки от воздействия неблагоприятных условий существования и связывающая клетку с внешней средой. При окрашивании более темным цветом выделяется _____, которое является хранителем наследственной информации. Весь объём заполнен полужидким содержимым - _____, в которой располагаются органеллы. Клеточный сок находится в _____. Увеличение моего микроскопа равно _____. Ядро находится _____.

Практическое занятие №2 - №3 «Строение и функции клетки»

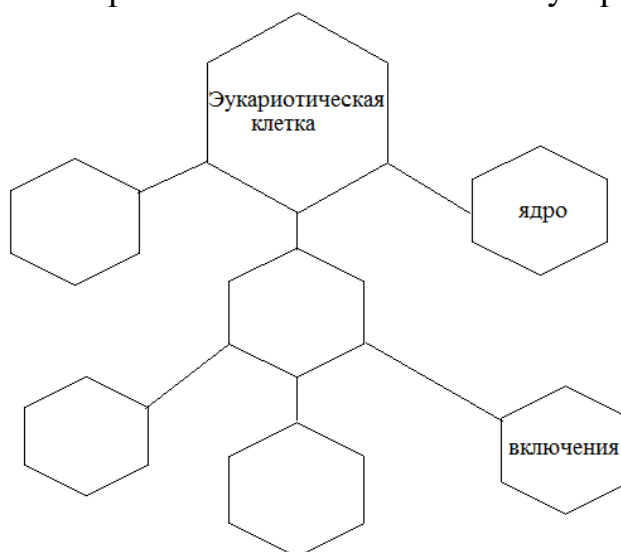
1. Установите соответствие между группами и отдельными органоидами.

Органоиды Группы

1. Митохондрии
2. ЭПС
3. Клеточный центр
4. Вакуоль
5. Аппарат Гольджи
6. Лизосомы
7. Рибосомы
8. Пластиды

- А. Одномембранные
- Б. Двухмембранные
- В. Немембранные

2. Заполните кластер «Основные компоненты эукариотической клетки».



3. На основании каких основных признаков клетку считают эукариотической?

4. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика растительной и животной клеток

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка		
Резервное питательное вещество		
Наличие пластид		
Центриоли в клеточном центре		
Наличие вакуолей		

5. Дайте определения понятий: включения, органоиды.

6. Какие особенности строения ядра обеспечивают обмен веществ между ядром и цитоплазмой?

7. Вспомните, какие функции выполняют различные органоиды клеток. Заполните таблицу 5. Соотнесите название органоидов (левый столбик) с их функциями (правый столбик).

Таблица 5 – Функции клеток

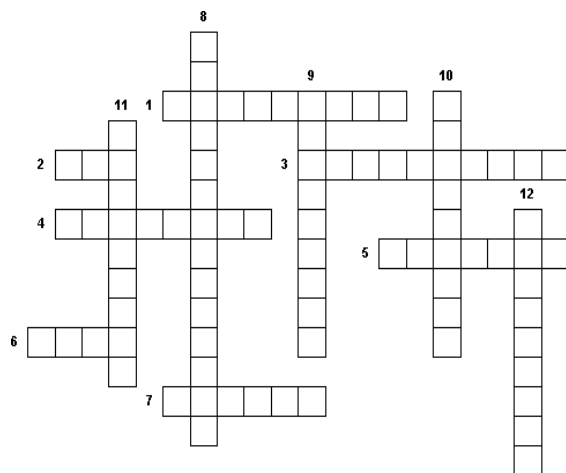
А. Митохондрии	а) общая внутриклеточная циркуляционная система, по каналам которой осуществляется транспорт веществ.
Б. Рибосомы	б) этот органоид играет важную роль в делении клетки, от него начинается рост веретена деления.
В. Эндоплазматическая сеть.	в) имеются во всех клетках, обеспечивают последовательность поступления аминокислот во вновь создающуюся полипептидную цепочку в соответствии с последовательностью антикодонов транспортных РНК.
Г. Лизосомы.	г) происходит синтез универсального источника энергии – АТФ.
Д. Клеточный центр.	д) одна из основных особенностей этого органоида – участие во внутриклеточном переваривании пищевых веществ.

8. Заполните схему «Процессы жизнедеятельности клетки»



9. Какие структурные элементы имеют клетки?
10. Почему нельзя считать ядро обязательным компонентом строения клеток организмов?
11. Что такое хромосомы?
12. Какую роль играют хлоропласты и вакуоли в жизни растительной клетки.
13. Опишите строение комплекса Гольджи.
14. Дайте определения понятий: нуклеоид, плаزمид, бацилла.
15. Какие особенности строения и жизнедеятельности бактерий позволяют им переживать неблагоприятные условия?

Вопросы.



1. Функция двойного слоя липидов мембраны клетки.
2. Клеточное вещество, являющееся носителем наследственной информации.
3. Она находится между двумя плечами хромосомы.
4. ДНК, связанная с белками.
5. Ядерные белки, необходимые для правильной укладки ДНК.
6. Важнейшая структура в клетках эу-кариот, представляющая собой центр управления клетки и хранилище информации в ней.

7. Белковые образования, по которым осуществляется транспорт различных ионов в клетку и из неё.
8. Мембрана, покрывающая каждую клетку в организме.
9. С их помощью клетка воспринимает различные воздействия на свою поверхность.
10. Плотно скрученная ДНК перед делением клетки.

11. Процесс обратный эндоцитозу, когда клетка избавляется от ненужных продуктов обмена.

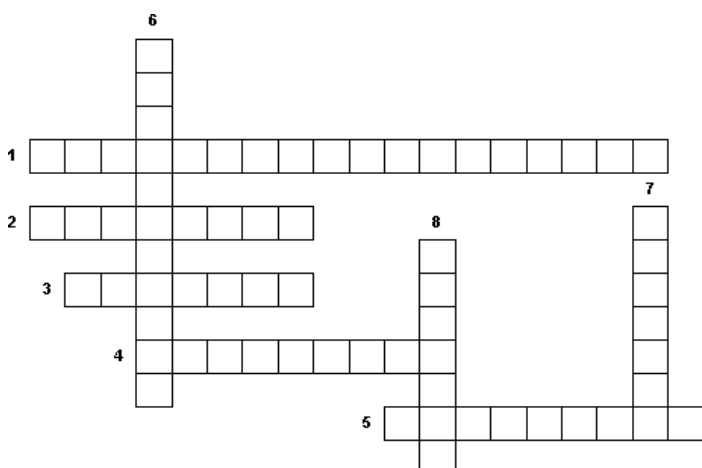
12. Процесс проникновения в клетку пищевых частиц.

Вопросы.

1. Сеть, представляющая собой систему трубочек и полостей, пронизывающих цитоплазму клетки.

2. Маленький мембранный пузырёк, содержащий различные виды пищеварительных ферментов, способных расщеплять белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты.

3. ЭПС, на поверхности, которой идёт синтез углеводов и липидов.



4. Процесс, в результате которого ферменты проникают внутрь изолированного участка и разрушают его, чтобы на месте мог быть построен новый.

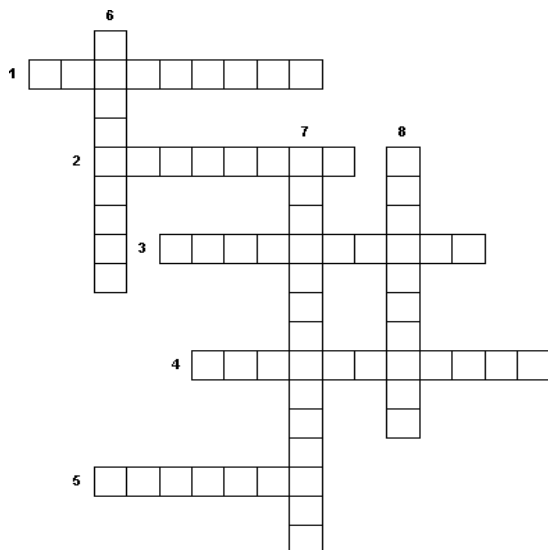
5. Скопления веществ, которые клетка или использует для своих нужд, или выделяет во внешнюю среду.

6. ЭПС, на поверхности, которой расположено множество рибосом.

7. Комплекс внутриклеточных цистерн, в которых накапливаются вещества синтезированные клеткой.

8. Растение, у которого в аппарате Гольджи накапливается клейкая слизь для ловли насекомых.

Вопросы.



1. Центр, в котором происходит сборка микротрубочек из белка тубулина.

2. Органоиды, необходимые для синтеза белка, состоящие из двух субъединиц.

3. Клеточный центр по-другому.

4. Густой бесцветный коллоидный раствор, содержащийся в клетке.

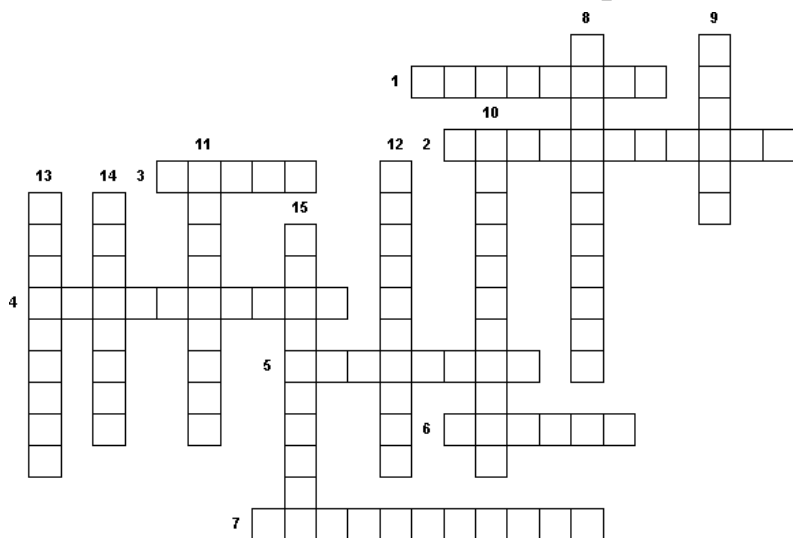
5. Основной белок, образующий центриоли.

6. Цилиндры, расположенные перпендикулярно друг другу.

7. Белковые нити, основа которых белок актин.

8. Сложная опорная система, находящаяся в цитоплазме эукариот.

Вопросы.



1. Органоиды, характерные только для растительных клеток.

2. Пластиды, содержащие хлорофилл.

3. Тилакоиды собранные в стопки.

4. Тип движения амёбы и лейкоцитов.

5. Пигмент в клетках листа.

6. Внутренняя среда хлоропласта.

7. Оранжевые и фиолетовые пигменты.

8. Органоиды клетки, участвующие в процессе клеточного дыхания и запасющие для клетки энергию в виде АТФ.

9. Многочисленные внутренние выступы и перегородки митохондрии, на которых происходит клеточное дыхание.

10. Пластиды, содержащие бесцветный пигмент.

11. Тип движения инфузории-туфельки.

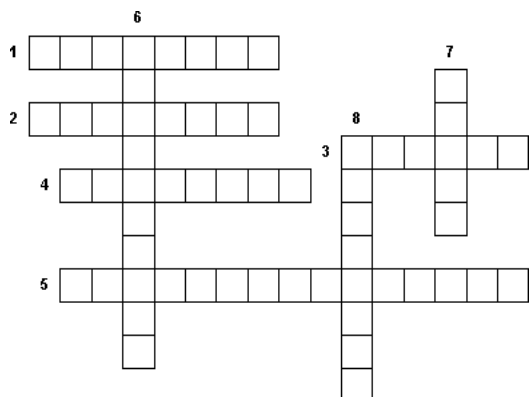
12. Тип движения сперматозоидов и зелёной эвглены.

13. Плоские мешочки, формирующиеся из складок внутренней мембраны.

14. Один из типов движения.

15. Большой органoid каждой клетки водоросли.

Вопросы.



1. Основное размножение прокариот.

2. Клеточные впячивания внутри прокариотических клеток.

3. Организмы, клетки которых используют в энергетическом обмене кислород воздуха.

4. Маленькие кольцевые двуцепочные молекулы ДНК.

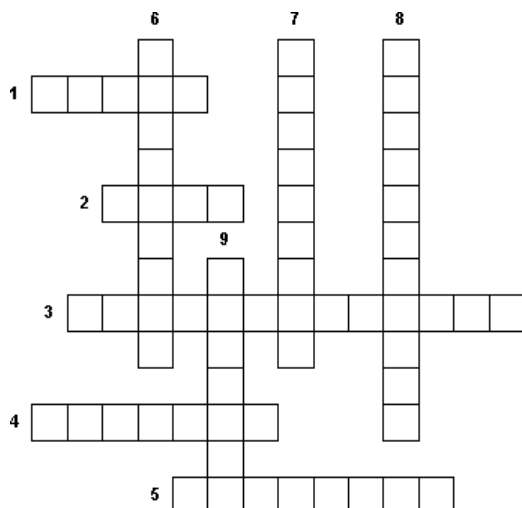
5. Бактерии, способные усваивать азот из воздуха.

6. Древнейшие организмы, не имеющие

клеточного ядра.

7. При наступлении неблагоприятных условий бактерии образуют ...

8. Клетки, для которых кислород вреден.



Вопросы

1. Вещество, образующее наружные покровы у членистоногих.

2. Нитевидные структуры в один ряд клеток, образующие тело гриба.

3. Способ питания животных клеток.

4. Способ размножения грибов.

5. Запасное питательное вещество клеток грибов.

6. Организмы, питающиеся живой органикой.

7. Организмы, питающиеся органикой мёрт-вых существ.

8. Способ питания растительных клеток.

9. Запасное питательное вещество у растений.

Вопросы для повторения.

1. Какими основными чертами строения характеризуется эукариотическая клетка?

2. Какие структуры клетки называют включениями? Приведите примеры.

3. Что лежит в основе структурной организации клетки?

4. Как устроены мембраны клетки?

5. Какие функции выполняет наружная цитоплазматическая мембрана?

6. Какими путями осуществляется обмен веществ между клеткой и окружающей средой?

7. Что такое пиноцитоз?

8. Что такое фагоцитоз?

9. Перечислите органоиды клетки и укажите их функции.

10. В чем различие между гладкой и шероховатой эндоплазматической сетью?

11. Какие органоиды клетки содержат ДНК и способны к самовоспроизведению?

12. Какие органоиды клетки содержат РНК?

13. В каких органоидах происходит фотосинтез?

14. В каких органоидах клетки осуществляется синтез АТФ?

15. Опишите строение ядра эукариотической клетки.

16. Что такое ядрышко?
17. Как осуществляется обмен веществ между ядром и цитоплазмой?
18. Что такое хроматин?
19. Как устроены и из чего состоят хромосомы?

Практическое занятие №4 - №5 «Сравнение строения клеток растений и животных»

1. Дать характеристику растительной и животной клетки. Зарисуйте клетки в тетради.

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная оболочка	Пластиды
растительная				
животная				

2. Ответьте на вопросы: в чем заключается сходство и различие клеток? Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов? Попробуйте объяснить: как шла эволюция бактерий, грибов, растений, животных.
3. Зарисуйте строение растительной клетки.

Практическое занятие № 6 Органические и неорганические вещества, входящие в состав клетки

Указания к работе:

Последовательно выполняя задания, обобщите информацию о химическом составе клетки в виде составления схемы «Вещества, входящие в состав живых организмов»

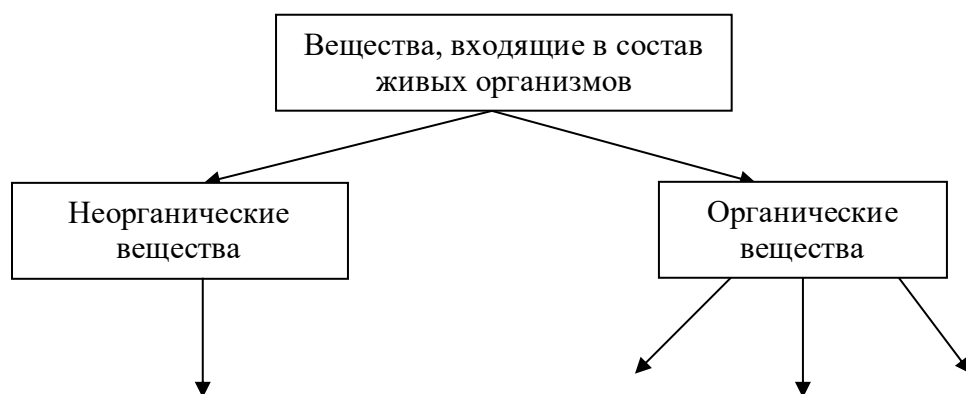
Ход работы:

1. Ответьте на вопросы:
 1. Что доказывает сходство элементарного химического состава клеток разных организмов?
 2. Охарактеризуйте роль воды в клетке.
 3. Охарактеризуйте функцию белков в клетке.
 4. В каких клетках содержание углеводов очень велико?

5. Какова биологическая роль углеводов?
6. Какова биологическая роль липидов?
7. Какую роль выполняет жир, накопленный в горбах верблюда и в подкожном слое кита?

2. Определите, по каким основным характеристикам можно описать воду, углеводы, липиды, белки?

3. Продолжите начатую схему «Вещества, входящие в состав живых организмов», используя основные характеристики веществ и таблицу.



Практическое занятие №7 - №8 «Изучение фаз митоза»

Стадии митоза, их продолжительность и характеристика

Изучение фаз митоза в клетках корешка лука

Цель: Пронаблюдать деление клеток образовательной ткани растения
Изучить фазы митоза

Оборудование: Микроскоп. 2. Осветитель. 3. Предметное и покровное стёкла. 4. Марлевая салфетка. 5. Скальпель. 6. Пипетка.

Реактивы: Иммерсионная жидкость. 2. Вода. 3. Этиловый спирт. 4. Ацетокармин. Корешка лука.

Правила безопасности в лаборатории: Все студенты, выполняющие лабораторные работы, должны быть ознакомлены с требованиями инструкций по технике безопасности. Также учащийся не может самовольно использовать какие-либо вещества или оборудование без разрешения преподавателя или лаборанта.

Ход работы:

1. Рассмотрите готовые микропрепараты корешка лука.
2. Найдите клетки на разных стадиях деления.

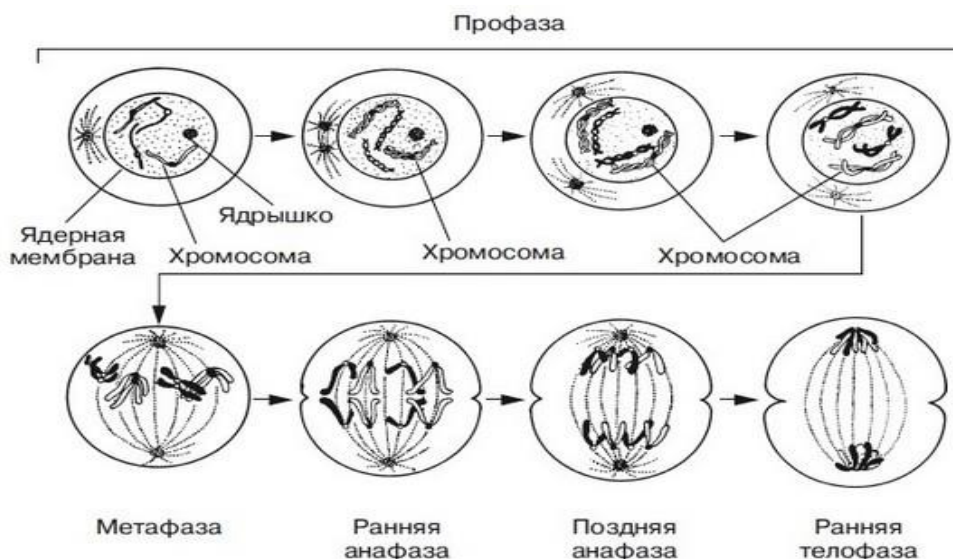
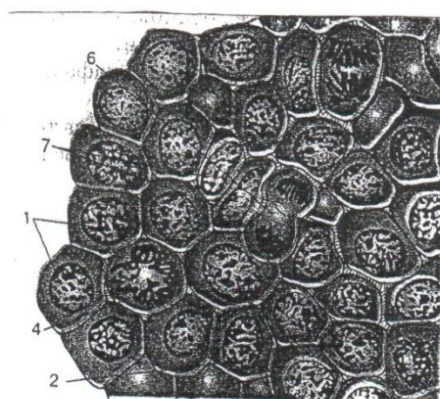
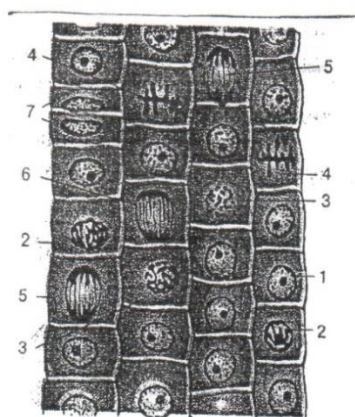
3. Заполните таблицу:

Фаза	Рисунок	Характеристика	Отличия у животной клетки

4. Рассмотрите рис. 1 и подпишите фазы (1-7)

1. Митоз в клетках корешка лука

2. Митоз в клетках кожи тритона



Продолжение

Тема: Мейоз.

Цель: изучить деление ядра путём мейоза на примере микроспороцитов растений. Овладеть навыками цитоэмбриологических исследований.

Оборудование: 1. Микроскоп. 2. Осветитель. 3. Марлевая салфетка. 4. Предметные и покровные стёкла. 5. Препаровальные иглы. 6. Спиртовка.

Реактивы: 1. Ацетокармин. 2. Вода.

Объекты: Цветки на этапе ранней бутонизации (фиксированные). 2. Микрофотографии.

Задание: Приготовить давленные препараты пыльников цветка. Найти и зарисовать разные фазы мейоза микроспороцитов. 2. Изучить микрофотографии и по ним зарисовать не найденные на препарате фазы мейоза. 3. Составить сравнительную таблицу деления ядра путём митоза и мейоза.

Препарат Мейоз в микроспороцитах

Мейоз очень удобно изучать на давленных ацетокарминовых препаратах, приготовленных из молодых пыльников. Для этого выделенные из цветка молодые пыльники целиком помещают в каплю ацетокармина и накрывают покровным стеклом.

Препарат можно слегка нагреть, не доводя до кипения, и раздавить лёгким постукиванием обратной стороной препаровальной иглы по покровному стеклу. Микроспороциты окажутся в капле красителя. Цитоплазма их окрасится в розовый цвет, а хромосомы – в тёмно-карминокрасный.

При изучении фаз мейоза следует обратить внимание на следующие особенности.

Профаза 1. Чаще всего представлена стадией плотного синаптического сжатия хро-матинового материала. Хроматиновый клубок интенсивно и гомогенно окрашивается, имеет чёткие контуры шара. Ядро представляется оптически пустым. Могут встречаться микроспороциты в стадии раскручивания синаптического клубка.

Последний разрыхляется, приобретает неопределённую форму. Обнаруживаются ранее замаскированное крупное ядрышко и концы хроматиновых нитей. Реже встречается стадия пахиномы – следующая за синапсисом, когда тонкие нити беспорядочно располагаются по всему объёму ядра, ещё реже – диакинез с утолщёнными, укороченными бивалентами. При работе с иммерсионным объективом в паренхиме можно увидеть вздутия – хромомеры на хромосомах, а в диакинезе – хиазмы.

Метафаза 1. В этой фазе исчезают ядерная оболочка и ядрышко и появляются нити веретена деления. Они отчётливо видны, если слегка прикрыть диафрагму конденсора. Укороченные биваленты выстраиваются строго по экватору веретена.

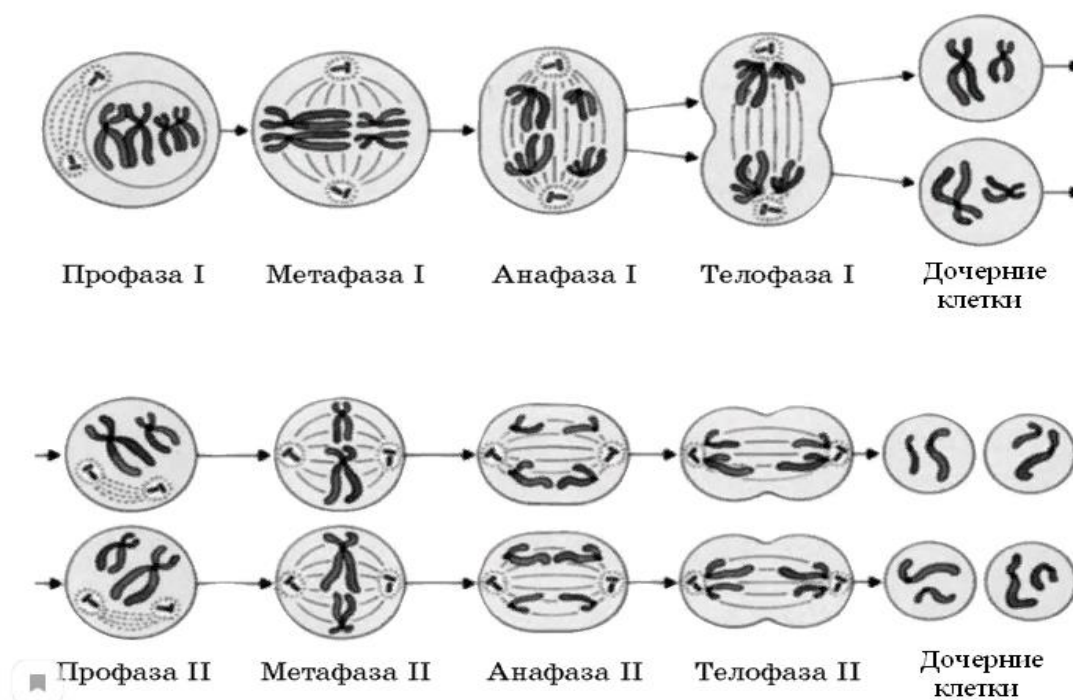
Анафаза 1. Расхождение компонентов бивалентов происходит, как правило, синхронно. К каждому полюсу отходит половинное число хромосом (гаплоидное). Обратите внимание, что размеры и конфигурация гомологичных, расходящихся хромосом одинаковы.

Телофаза 1. В дочерних клетках начинает формироваться ядерная оболочка вокруг спирализованных хромосом. Цитокинез приводит к образованию двух дочерних клеток, которые отличаются от материнской по форме, имея вид плоско-выпуклой линзы. В силу того, что хромосомы не деспирализованы, клетка сразу вступает в профазу 2, минуя интерфазное состояние.

Метафаза 2. Обратите внимание на то, как в обеих клетках синхронно образуются две метафазные пластинки, т.е. хромосомы, теперь уже в половинном числе, выстраиваются в экваториальной плоскости каждого веретена. Каждая хромосома состоит из двух хроматид.

Анафаза 2. В каждой клетке диады можно увидеть по две группы хромосом, синхронно расходящихся от экватора к полюсам клетки.

Телофаза 2. Эта фаза наиболее часто встречается на микропрепаратах, поэтому можно предположить, что она по времени прохождения самая продолжительная. В период этой фазы хромосомы завершают своё движение к полюсам, деспирализуются и образуют четыре дочерних гаплоидных ядра. После завершения цитокинеза возникают четыре гаплоидных микроспоры, которые некоторое время остаются соединёнными между собой, образуя структуру, называемую тетрадой.



Использование полученные знания и навыки в дальнейшей работе:

В лаборатории представлена подробная информация о митозе. Полученные знания и навыки будут использованы в исследовательской деятельности в различных областях цитологии.

Задание:

1. Сравните набор хромосом и количество молекул ДНК в пресинтетическую и синтетическую стадии интерфазы. Ответ поясните.

1. В пресинтетической стадии интерфазы хромосомы имеют набор $2n$, а ДНК $2c$.

2. В синтетической стадии интерфазы происходит удвоение молекул ДНК, следовательно, набор хромосом остается тот же, а набор ДНК становится $4c$.

2. Большинство клеток имеют центриоли. Какова их функция? Могут ли они удваиваться? Если да, поясните, когда это происходит и зачем.

1. Центриоли принимают участие в формировании веретена деления в виде нитей микротрубочек, которые разделяют хромосомы при клеточном делении.

2. Центриоли могут удваиваться и расходиться к противоположным полюсам клетки.

3. Центриоли удваиваются в интерфазе (в постсинтетический период).

3. Можно ли утверждать, что митоз обеспечивает образование гамет у растений? Почему? Ответ поясните.

1. Да, митоз обеспечивает образование гамет из спор растений.

2. Гаплоидные споры многих растений образуются путем мейоза.

3. Затем споры делятся митозом, превращаясь в гаметофиты с гаметами.

4. Профаза и метафаза митоза характеризуются определенным набором хромосом в клетке и количеством ДНК. Каковы они? Какими будут набор хромосом и количество ДНК в анафазе митоза? Ответ поясните.

1. Профаза и метафаза митоза — $2n4c$, причем $2n$, так как хромосом парные, $4c$, так как до митоза произошло удвоение молекул ДНК и каждая хромосома состоит из двух молекул ДНК, или из двух хроматид.

2. Анафаза митоза — $4n4c$, так как в анафазе митоза хроматиды становятся самостоятельными хромосомами и мы фактически видим в одной клетке 4 набора хромосом.

Практическое занятие №9. Молекулярный уровень организации живого

1 Контрольные вопросы (ответьте письменно):

1. Дайте определение «биологии». Кто предложил данный термин?

2. Приведите определение понятия «жизнь».
3. Чем отличаются живые организмы от неживых тел?
4. Какие уровни организации характерны для живой материи?

II Задания для закрепления знаний:

1. Конкретного определения «жизни» не существует. Разные учёные дают разные определения. **Самостоятельно сформулируйте определения понятия «жизнь».**
2. Среди названных уровней организации живого уберите лишнее: молекулярный, организменный, атомарный, биосферный, элементарных частиц, клеточный.
3. **Соотнесите какому уровню организации соответствует объект:**

Береза карельская	Молекулярный	Кожа	Клеточный Заяц
	Органно-тканевой		
Клетка крови	Организменный	Вода	Популяционно-видовой

4. Найди соответствия:

- Обмен веществ
 - Способность к размножению
 - Самовоспроизведение
 - Способность к развитию
 - Изменчивость
 - Способность передавать свои признаки
 - Эволюция
 - Способность поглощать и выделять вещества
 - Наследственность
 - Способность приспосабливаться к условиям среды
5. **Соотнеси свойство живой системы с конкретным примером:**
 А) зимняя спячка у млекопитающих;
 Б) поглощение кислорода при дыхании и выделении углекислого газа;
 В) рост гибридного мицелия под землей;
 Г) сезонные миграции (перелеты) птиц.
 а) способность к обмену веществ, энергии и информации с окружающей средой;
 б) способность адаптироваться к условиям среды;
 в) способность к движению;
 г) способность к размножению по законам наследственности и изменчивости

III Карточки для индивидуальной работы

1. Составьте определение понятий: «биология», «общая биология», «ботаника», «цитология», «микология», «генетика».
2. Назовите уровни организации живого вещества. Составьте краткую характеристику для популяционно - видового уровня
3. Назовите основные разделы общей биологии (не менее четырёх). Объясните, что они изучают.

4. Назовите уровни организации живого. Составьте краткую характеристику организменного уровня.

5. Закончите фразу: «Раздел общей биологии, изучающий химический состав живого вещества на клеточном уровне, называется...» (выберите ответ):

- а) генетикой
- б) эмбриологией
- в) эволюционной теорией
- г) цитологией

6. Перечислите методы биологических исследований. Дайте краткую характеристику одного из них.

IV Тестовые задания:

Вариант 1

1. Живое отличается от неживого:

- А) составом неорганических соединений
- Б) наличием катализатора
- В) взаимодействием молекул друг с другом
- Г) обменными процессами, обеспечивающими постоянство структурно – функциональной организации системы

2. Биологической системой называют:

- А) органы живого организма
- Б) несколько рядом расположенных органов
- В) объединение одинаковых клеток
- Г) биологически объекты разной степени сложности

3. Метод исследования, позволяющий описать биологические явления:

- А) наблюдение Б) сравнение
- В) эксперимент Г) моделирование

4. Главный признак живого:

- А) движение Б) увеличение массы
- В) обмен веществ Г) распад на молекулы

5. Высший уровень организации живой материи:

- А) организменный Б) экосистемный
- В) биосферный Г) популяционно - видовой

Вариант 2

1. Метод биологической науки, выявляющий сходства и различия между организмами и их частями:

- А) исторический Б) экспериментальный
- В) сравнительный Г) моделирование

2. Начальный уровень организации материи, обладающий всеми свойствами живого:

- А) молекулярный Б) клеточный
- В) организменный Г) биосферный

3. Строение и процессы жизнедеятельности в органах и системах органов растений и животных изучает биологическая наука на уровне организации живой природы.

- А) биоценотическом Б) популяционно-видовом
- В) организменном Г) биосферном

4. Отличительным признаком живого от не живого является:

- А) изменение свойств объекта под воздействием среды
- Б) участие в круговороте веществ
- В) воспроизведение себе подобных
- Г) изменение размеров объекта под воздействием среды

5. Какой уровень организации живого служит объектом изучения цитологии?

- А) клеточный
- Б) популяционно-видовой
- В) биоценотический
- Г) биосферный

Практическое занятие №10 - №11 «Выявление и описание признаков сходства зародышей»

Цель: выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящие об их эволюционном родстве.

Оборудование и материалы: таблица «Закон зародышевого сходства».

Общие сведения: У всех позвоночных животных наблюдается значительное сходство зародышей на ранних стадиях развития: форма тела, зачатки жабр, хвост, один круг кровообращения и т. д. (закон зародышевого сходства К. Бэра). Однако по мере развития сходство между зародышами различных систематических групп постепенно стирается и начинают преобладать черты, свойственные таксонам более низкого порядка к которым они принадлежат. Таким образом, все хордовые животные произошли от единых предков.

Другой пример эмбриологических доказательств макроэволюции - происхождение из одних и тех же структур зародыша квадратной и суставной костей в челюстях у рептилий и молоточка и наковальни в среднем ухе у млекопитающих. Палеонтологические данные также подтверждают происхождение частей уха млекопитающих из костей челюсти рептилий.

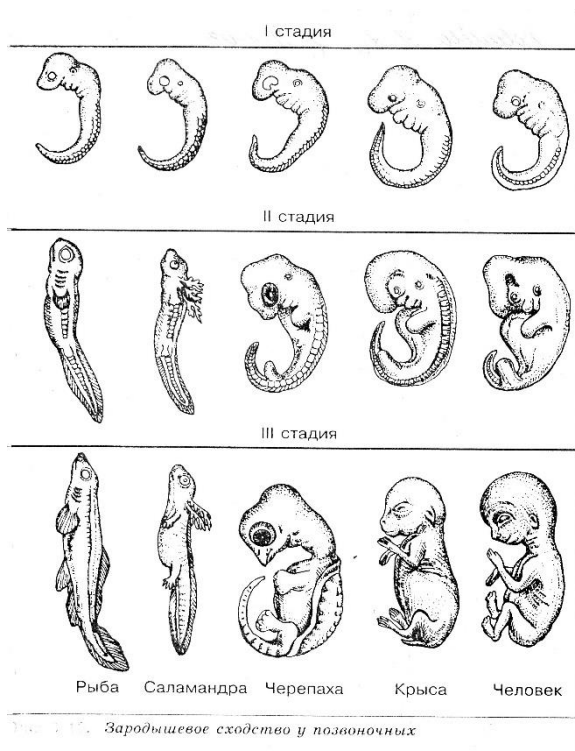
Зародыши не только земноводных, но и всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, характерные для рыб. Например, птичий зародыш в первые дни насиживания также представляет собой хвостатое рыбообразное существо с жаберными щелями. На этой стадии

будущий птенец обнаруживает сходство и с низшими рыбами, и с личинками амфибий, и с ранними стадиями развития других позвоночных животных (в т.ч. и человека). На последующих стадиях развития зародыш птицы становится похожим на пресмыкающихся.

1. Заполните таблицу:

«Сходства и различия в строении зародышей позвоночных»

Сходства в строении зародышей позвоночных и человека	Признаки зародыша, характерные только для человека



По окончании работы сформулируйте **Вывод**, основываясь на результатах проделанных опытов. Оформите отчет о проделанной работе.

Практическое занятие №12 - №13 «Выявление изменчивости у особей одного вида»

Цель: сформировать понятие изменчивости организмов, продолжить выработку умений наблюдать натуральные объекты, находить признаки изменчивости.

Оборудование: раздаточный материал, иллюстрирующий изменчивость организмов

Ход работы

1. Сравните 2—3 растения одного вида (или их отдельные органы: листья, семена, плоды и др.), найдите признаки сходства в их строении. Объясните причины сходства особей одного вида.

2. Выявите у исследуемых растений признаки различия. Ответьте на вопрос: какие свойства организмов обуславливают различия между особями одного и того же вида?
3. Заполни таблицу «Сравнительная характеристика растений»:

Сравниваемый признак	Вегетативные органы растения	Наследственные признаки	Изменчивые признаки
Форма			
Длина			
Ширина			

4. Раскройте значение этих свойств организмов для эволюции. Какие, на ваш взгляд, различия обусловлены наследственной изменчивостью, какие — ненаследственной изменчивостью? Объясните, как могли возникнуть различия между особями одного вида.

Практическое занятие № 14

Алгоритмы решения задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков, используя методы генетики человека

1. У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (W) и рецессивный ген белой окраски (w) находятся в X – хромосомах. Белоглазая самка скрещивалась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?

Дано:

W – красный окрас глаз
 w – белый окрас глаз
 $X^W X^W$ – самки красной
 $X^W X^w$ – самка крас.
 $X^w X^w$ – самки белые глаза

$P \quad \text{♀ } X^w X^w \times \text{♂ } X^W Y$
 гаметы $X^w \quad X^W, Y$
 $F_1 \quad X^W X^w$ – красноглазая самка - 50%
 $X^w Y$ – белоглазый самец – 50%
 $P \quad \text{♀ } X^W X^w \times \text{♂ } X^w Y$
 гаметы $X^w, X^W \quad X^w, Y$
 $F_2 \quad X^W X^w$ – красноглазая самка - 25%
 $X^w X^w$ – белоглазая самка – 25%
 $X^W Y$ – красноглазый самец – 25%
 $X^w Y$ – белоглазый самец – 25%

Ответ: Среди потомства F_1 50% – самцов. Во втором поколении 25% – самка, 25% – красноглазый самец.

2. У домашних кур сцепленный с X -хромосомой ген d имеет летальное действие. Какая часть потомства погибнет, если скрестить курицу с гетерозиготным петухом?

Дано: А ген, сцепленный с Х-хромосомой d имеет летальное действие	Решение: 1) P ♀ $X^A Y$ x ♂ $X^A X^a$ G $X^A Y$ $X^A X^a$ F1 $X^A X^A Y X^A X^A X^a Y X^a$ $X^A X^A$ - норм. петух $Y X^A$ норм. курица $X^A X^a$ норм. петух $Y X^a$ гибель
F ₁ гибель-?	

Ответ: 25% погибнет потомства

3. У человека рецессивный ген гемофилии (h) и рецессивный ген дальтонизма (d) локализованы в Х-хромосоме на расстоянии 9,8 морганид. Известно, что женщина гетерозиготна по обоим признакам, аномальные гены локализованы в разных Х-хромосомах. Определите, какие дети у нее могут быть от брака со здоровым мужчиной, и какова вероятность их рождения.

Дано: X^h – гемофилия X^H – норма X^d – дальтонизм X^D – норма $L(hd) = 9,8 \text{ мн} = 9,8\%$ кроссинговера F ₁ – ?	Решение 1) Проанализировав условие задачи, определим генотипы родителей: P: ♀ $X_D^h X_d^H$ × ♂ $X_D^H Y$ 2) В результате кроссинговера с общей вероятностью 9,8% у матери образуется два новых типа гамет – кроссоверные гаметы. Вероятность появления каждого из типов кроссоверных гамет – $\frac{9,8}{2} = 4,9\%$. На долю некрассоверных гамет остается $100 - 9,8 = 90,2\%$, на каждый тип некрассоверных гамет по $\frac{90,2}{2} = 45,1\%$. Вероятность проявления каждой из гамет отца – 50%. G: некрассоверные, $X_D^h = 45,1\%$ $X_D^H = 50\%$ вероятность – $X_d^H = 45,1\%$ Y = 50% 90,2% кроссоверные, $X_D^H = 4,9\%$ вероятность – 9,8% $X_d^h = 4,9\%$ 3) Определим вероятность появления детей с различными сочетаниями исследуемых признаков. Для этого по теореме умножения вероятностей вычислим произведение вероятностей материнской и отцовской гамет. F ₁ : $X_D^H X_D^h = \frac{45,1 \cdot 50}{100} = 22,55\%$ – здоровая девочка $X_D^h Y = \frac{45,1 \cdot 50}{100} = 22,55\%$ – мальчик с гемофилией $X_D^H X_d^H = \frac{45,1 \cdot 50}{100} = 22,55\%$ – здоровая девочка $X_d^H Y = \frac{45,1 \cdot 50}{100} = 22,55\%$ – мальчик-дальтоник
---	---

$$X_D^H X_D^H = \frac{4,9 \cdot 50}{100} = 2,45\% - \text{здоровая девочка}$$

$$X_D^H Y = \frac{4,9 \cdot 50}{100} = 2,45\% - \text{здоровый мальчик}$$

$$X_D^H X_d^h = \frac{4,9 \cdot 50}{100} = 2,45\% - \text{здоровая девочка}$$

$$X_d^h Y = \frac{4,9 \cdot 50}{100} = 2,45\% - \text{мальчик-дальтоник с гемофилией}$$

Ответ: вероятность рождения здоровой девочки в данном браке – 50%; вероятность рождения здорового мальчика – 2,45%; вероятность рождения мальчика с гемофилией – 2,45%; вероятность рождения мальчика-дальтоника – 2,45%; вероятность рождения мальчика-дальтоника с гемофилией – 2,45%.

4. У коров гены А и В расположены в одной хромосоме на расстоянии 24 морганиды. Определите генотипические группы потомков и вероятности их появления при скрещивании двух дигетерозигот с

генотипом $\frac{Ab}{aB}$.

Дано:

L(AB) = 24 мн = 24%
кроссинговера

F₁ – ?

Решение

$$1) P: \quad \text{♀} \frac{Ab}{aB} \quad \times \quad \text{♂} \frac{Ab}{aB}$$

2) В результате кроссинговера с общей вероятностью 24% у матери и отца образуется два новых типа гамет – кроссоверные гаметы. Вероятность появления каждого из типов кроссоверных гамет – $\frac{24}{2} = 12\%$. На долю некроссоверных гамет остается $100 - 24 = 76\%$, на каждый тип некроссоверных гамет по $\frac{76}{2} = 38\%$.

G:

$$\begin{array}{ll} \text{некросс.,} & \left\{ \begin{array}{l} Ab = 38\% \\ aB = 38\% \end{array} \right. \\ 76\% & \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{некросс.,} & \left\{ \begin{array}{l} Ab = 38\% \\ aB = 38\% \end{array} \right. \\ 76\% & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{кросс.,} & \left\{ \begin{array}{l} AB = 12\% \\ ab = 12\% \end{array} \right. \\ 24\% & \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{кросс.,} & \left\{ \begin{array}{l} AB = 12\% \\ ab = 12\% \end{array} \right. \\ 24\% & \end{array}$$

3) Определим вероятность появления детей с различными сочетаниями исследуемых признаков. Для этого по теореме умножения вероятностей вычислим произведение вероятностей материнской и отцовской гамет.

F₁:

$$\frac{Ab}{Ab} = \frac{38 \cdot 38}{100} = 14,44\%$$

$$\frac{AB}{Ab} = \frac{12 \cdot 38}{100} = 4,56\%$$

$$\frac{Ab}{aB} = \frac{38 \cdot 38}{100} = 14,44\%$$

$$\frac{AB}{aB} = \frac{12 \cdot 38}{100} = 4,56\%$$

$$\frac{Ab}{AB} = \frac{38 \cdot 12}{100} = 4,56\%$$

$$\frac{AB}{AB} = \frac{12 \cdot 12}{100} = 1,44\%$$

$$\frac{Ab}{ab} = \frac{38 \cdot 12}{100} = 4,56\%$$

$$\frac{AB}{ab} = \frac{12 \cdot 12}{100} = 1,44\%$$

$\frac{aB}{Ab} = \frac{38 \cdot 38}{100} = 14,44\%$	$\frac{ab}{Ab} = \frac{12 \cdot 38}{100} = 4,56\%$
$\frac{aB}{aB} = \frac{38 \cdot 38}{100} = 14,44\%$	$\frac{ab}{aB} = \frac{12 \cdot 38}{100} = 4,56\%$
$\frac{aB}{AB} = \frac{38 \cdot 12}{100} = 4,56\%$	$\frac{ab}{AB} = \frac{12 \cdot 12}{100} = 1,44\%$
$\frac{aB}{ab} = \frac{38 \cdot 12}{100} = 4,56\%$	$\frac{ab}{ab} = \frac{12 \cdot 12}{100} = 1,44\%$

Ответ: в потомстве наблюдается 16 групп генотипов; вероятность проявления

генотипа $\frac{Ab}{Ab} = 14,44\%$, $\frac{Ab}{aB} = 14,44\%$, $\frac{Ab}{AB} = 4,56\%$, $\frac{Ab}{ab} = 4,56\%$, $\frac{aB}{Ab} = 14,44\%$,
 $\frac{aB}{aB} = 4,44\%$, $\frac{aB}{AB} = 4,56\%$, $\frac{aB}{ab} = 4,56\%$, $\frac{AB}{Ab} = 4,56\%$, $\frac{AB}{aB} = 4,56\%$, $\frac{AB}{AB} = 1,44\%$,
 $\frac{AB}{ab} = 1,44\%$, $\frac{ab}{Ab} = 4,56\%$, $\frac{ab}{aB} = 4,56\%$, $\frac{ab}{AB} = 1,44\%$, $\frac{ab}{ab} = 1,44\%$.

Практическое занятие №15 Строение и функции организма

Таблица №1 (заполни таблицу)

Науки об организме человека

Название науки	Объект ее изучения
1.	
2.	
3.	

Таблица № 2 (заполнить таблицу)

Химический состав клетки

Органические вещества	Неорганические вещества

Таблица № 3 (заполнить таблицу)

Жизнедеятельность клетки

Свойства клетки	Характеристика
Обмен веществ	
Рост клетки	
Размножение клетки	
Возбудимость	

Таблица № 4(заполни)

Строение и функции систем органов

Название системы	Органы, из которых она состоит	Функции

1.

Таблица № 5 (выбери правильный ответ)

Ткани

Номера вопросов	1	2	3	4	5	6
Ответы						

Вопросы

- 1.Какая ткань обеспечивает объединение функций всех частей организма?
- 2.Какая ткань составляет основу скелета?
- 3.Клетки, какой ткани образуют многочисленные отростки?
- 4.Какая ткань выстилает дыхательные пути?
- 5.Для какой ткани характерно свойство сократимости?
- 6.Клетки, какой ткани свободно перемещаются в межклеточном пространстве?

Ответы

- | | |
|-------------------|--------------------|
| а) эпителиальная; | в) соединительная; |
| б) мышечная; | г) нервная |

Таблица № 6 (подбери функции, которые выполняют эти системы)

Органы, системы органов

I	II	III	IV	V	VI

Системы органов

- I.Опоры и движения
- II.Пищеварительная
- III.Кровеносная
- IV.Дыхательная
- V.Выделительная
- VI.Нервная

Функции

- 1.Обеспечение поступление в организм кислорода.
- 2.Доставляет кислород к клеткам тела.
- 3.Осуществляет механическую обработку пищи.
- 4.Обеспечивает движение.
- 5.Удаляет жидкие продукты обмена
- 6.Регулирует и согласовывает деятельность всех систем организма.
- 7.Переносит углекислый газ к легким.
- 8.Осуществляет расщепление органических веществ пищи на более простые.
- 9.Устанавливает связь организма и среды.
- 10.Обеспечивает удаление из организма углекислого газа

2.

КРОВЬ И КРОВООБРАЩЕНИЕ

Таблица №1 (анализ информации)

Функции крови

Функция	Сущность
1.Дыхательная	Перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа- от тканей к легким
2.Питательная	Доставка питательных веществ к клеткам
3.Выделительная	Удаление ненужных продуктов обмена
4.Защитная	Вырабатывает вещества, необходимые для борьбы с микробами

Таблица №2 (составь таблицу)

Состав крови

Составные части крови	I	II	III	IV
Характеристика компонентов крови				

- I.Плазма
- II.Эритроциты
- III.Лейкоциты

- 1.Белые кровяные клетки
- 2.Кровяные пластинки
- 3. Жидкая часть крови

Таблица №3 (выбери правильный ответ)**Кровеносные сосуды**

Название сосуда	Характеристика
1. Артерии	
2. Вены	
3. Капилляры	

Ответы

- 1.Самые мелкие кровеносные сосуды
- 2.Выносят кровь из сердца
- 3.Стенки тонкие и мягкие
- 4.Сосуды с плотными упругими стенками
- 5.Видны на запястье
- 6.Несут кровь к сердцу
- 7.Несет кровь кислородом
- 8.Стенки состоят из одного слоя клеток

7.

Таблица № 4 (сравни)**Круги кровообращения**

Вопросы для сравнения	Большой круг	Малый круг
1.Где начинается?		
2.Где заканчивается?		
3.Как называются кровеносные сосуды, относящиеся к этому кругу?		
4.Где проходят капилляры?		
5.Как изменяется состав крови?		

Таблица № 5 (заполни таблицу)**Первая помощь при кровотечениях**

Вид кровотечения	Характеристика кровотечения	Меры первой помощи

Практическое занятие №16 - №17 «Приспособление организмов к средам обитания»

Ход работы:

- 1 Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).
- 2 Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?
- 3 Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу: «Приспособленность организмов и её относительность».

Таблица №1 Приспособленность организмов и её относительность

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания

- 4 Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

Вопросы:

- 1 Что такое вид?
- 2 Критерии вида?
- 3 В чем заключается относительность приспособленности организмов?
- 4 Каков механизм образования приспособлений?

Практическое занятие №18 Понятие о микроэволюции и макроэволюции.

Микроэволюция – происходит внутри вида, внутри его популяции.

Макроэволюция – надвидовая эволюция, приводит к образования таксонов более высокого ранга, чем вид (родов, семейств, отрядов, классов, типов и т.

д.), происходит в исторически грандиозные промежутки времени и недоступна непосредственному изучению

Сходство макроэволюции и микроэволюции:

В основе лежат процессы:

1. наследственная изменчивость;
2. борьба за существование;
3. естественный отбор;
4. изоляции.

Носят дивергентный характер



Эмбриологические доказательства эволюции:

1. закон зародышевого сходства: «В пределах типа эмбрионы, начиная с самых ранних стадий, обнаруживают общее сходство»
2. биогенетический закон: «Индивидуальное развитие особи (онтогенез) повторяет кратко и быстро историческое развитие вида (филогенез)

Сравнительно- анатомические (морфологические) доказательства эволюции:

1. Общий план строения позвоночных
2. Наличие в современной флоре и фауне переходных форм (эвглена зеленая , латимерия, утконос, ехидна, асцидия)
3. Гомологичные органы-образования, сходные друг с другом по общему плану строения, положению в теле и возникновению в процессе онтогенеза
4. Аналогичные органы - не имеющие общего плана строения и происхождения, но выполняющие одинаковые функции
5. Наличие рудиментов – недоразвитых органов, утративших свое основное значение в ходе эволюции
6. Наличие атавизмов признаков появляющихся у отдельных особей, существовавших у отдаленных предков и утраченных в процессе эволюции

Палеонтологические доказательства эволюции:

Ископаемые переходные формы – Археоптерикс

Биогеографические доказательства эволюции:

1. Современные континенты возникли из единого массива суши - Пангеи, существовавшей в палеозое, в результате дрейфа континентов
2. А. Пангея; конец палеозоя, 230 млн. лет назад
3. Б. Лавразия и Гондвана; мезозой, 180 млн. лет назад
4. Нынешние континенты сформировались в конце мезозоя, 110 млн. лет назад

Чтобы доказать, подлинность эволюции живого мира на Земле, необходимо использовать данные разных наук. Это данные генетики, палеонтологии, молекулярной биологии, селекции, эмбриологии, биогеографии, экологии, цитологии, сравнительной анатомии и других наук.

№ п.п	Признаки	Микроэволюция	Макроэволюция
Сходство			
1	При участии каких факторов эволюции, по Дарвину, происходит?	Изменчивость (мутационная, комбинативная наследственность. Борьба за существование, волны жизни, изоляция)	
2	Что является главной движущей (направляющей, творческой) силой эволюции?	Естественный отбор	
3	Каков результат этой движущей силы в данной череде поколений?	Многообразие видов, усложнение (прогресс) организмов, относительная приспособленность организмов	
Различия			
4	Какой это процесс по отношению к виду – внутривидовой или надвидовой?	Внутривидовой	Надвидовой
5	В пределах каких систематических групп (категорий) они происходят?	В пределах вида	В пределах рода и выше
6	Возникновение какой новой группы особей является началом этого процесса?	Популяций	Группы видов одного рода
7	Возникновение какой новой систематической группы (категории) организмов завершается этот процесс?	Вида	Класса, типа

8	Что из них чему предшествует?	Микроэволюция предшествует макроэволюции	
9	Каковы масштабы эволюционных процесса (событий) по числу вовлеченных поколений во времени, в пространстве?	Малые масштабы в пределах ареала	Грандиозные масштабы (сотни миллионов лет, на целых материках, миллионы поколений)
10	Доступна ли человеку для непосредственного наблюдения?	Да	Нет

Практическое занятие №19 - №20 «Этапы развития растительного и животного мира»

Ход работы:

Задание №1

Заполните таблицу: «Этапы развития растительного мира на Земле»

Этапы развития растительного мира	Время возникновения	Ароморфозы, способствовавшие становлению группы

Задание №2

Заполните таблицу: «Возникновение важнейших ароморфозов в ходе эволюции животного мира»

Эра	Период	Ароморфозы животного мира

Практическое занятие №21 «Отходы производства

Цель:

а) раскрыть современное воздействие человека на биосферу и проблемы утилизации промышленных отходов;

б) рассмотреть способы утилизации промышленных отходов;

Оборудование:

рабочая тетрадь, компьютеры с выходом в Интернет

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Ответить на контрольные вопросы

Теоретический материал

Виды отходов производства и методы переработки промышленного мусора
На территории России функционирует огромное количество заводов и производств. Они производят бытовые мелочи, транспорт, строительные материалы, одежду, технику и многое другое. Но всех их объединяет одно – промышленные отходы.

Что такое отходы производства

Промышленные отходы – это совокупность химических веществ, мусора, материалов, деталей, которые появляются в процессе производства.

Отходы производств различаются по следующим критериям:

- источник образования – это та отрасль, от которой они получены;
- стадия промышленного цикла, на которой они были получены;
- воздействие на окружающую среду, здоровье человека;
- агрегатное состояние;
- показатели количества;
- возможность получения из них вторичного сырья;
- пригодность для конкретных методов переработки.

Порядок определения класса, вида мусора, его сортировки, последующей переработки, утилизации закреплён в Федеральном законе от 26 июня 1998 года №89-ФЗ.

Отличия производственных отходов от бытовых

Согласно Федеральному Закону весь мусор, полученный в ходе жизнедеятельности людей, можно разделить на несколько групп, главные из которых – промышленные и бытовые отходы.

1. Промышленные – это готовый, однородный продукт, который не требует предварительной сортировки.
2. Бытовые, напротив, являются смесью различных материалов, отличающихся по размерам, физико-механическим характеристикам. Перед утилизацией или вторичной обработкой они проходят стадию сортировки. Главное отличие – различные способы переработки. Не все существующие методы утилизации отходов производства могут быть применены для бытового мусора. И наоборот.

Классификация промышленных отходов

Промышленный мусор обычно классифицируют по его агрегатному состоянию. По виду подбирается метод обработки или утилизации, присваивается класс опасности.

Порядок утилизации устанавливается законодательством РФ. Кроме того, имеется нормативная документация, которая закрепляет предельно

допустимые размеры образования отходов. Это особенно важно, если при осуществлении производственных циклов выделяются вредные химические вещества, опасные для здоровья работников, окружающей среды.

Жидкие

Жидкие промышленные отходы образуются при переработке сырья, топлива, смазочных жидкостей. Они представляют собой совокупность электролитов, химических, горюче-смазочных веществ.

К ним относят:

- составы, имеющие радиоактивные свойства;
- вещества для смазки, имеющие плотную, жирную консистенцию;
- эмульсии – это особые дисперсные системы, где капли жидкости распределены в других жидкостях;
- синтетические масла.

Утилизировать их очень сложно, поэтому разрабатываются специальные мероприятия по вторичной переработке, позволяющие получить сырье, топливо или другие виды материалов.

Твердые

Твердые промышленные отходы – это неиспользованная часть сырья и материалов, а также остатки переработки. Обычно встречаются на предприятиях перерабатывающих металл, резину, пластмассы, древесину. Дальнейшее использование таких отходов производство нецелесообразно, поэтому их отправляют на переработку. В этой связи различают:

- ценный вторичный продукт – отходы из которого можно получить продукцию высокого качества после обработки;
- возвратный, утративший первоначальные свойства, но пригодный для других технологических циклов;
- невозвратный, перевозимый на полигоны.

К ТПО также относят пасты, которые получают на предприятиях нефтяной промышленности. Они не относятся к жидким, поскольку имеют вязкую, плотную консистенцию с примесями, сгустками.

Газообразные

Газообразные промышленные отходы обычно встречаются на химических, газовых производствах, где технологический процесс подразумевает использование летучих материалов. К ним относятся:

- газы, которые не вступили в химическую реакцию;
- газы, получившиеся в ходе окислительных процессов;
- сжатый воздух от компрессионных машин, используемых для сушки, нагрева, продува, охлаждения;
- потоки пыли, газа с производства;
- дым от котельных, литейных производств, металлургический предприятий.

Предельно допустимая концентрация таких выбросов нормируется санитарными нормами. Это контролируется соответствующими государственными органами.

Классы опасности промышленных отходов

Промышленные отходы, впрочем, как и все остальные, делятся по следующим классам опасности:

1 – чрезвычайно опасные Это вещества, материалы, обладающие токсичными свойствами. Они потенциально опасны для жизни человека, окружающей среды.

2 – очень опасные Оказывают неблагоприятное воздействие за счет содержания в высокой концентрации тяжелых металлов.

3 – опасные Пагубное воздействие от выбросов сохраняется до 10 лет. Это пастообразные виды, масла, эмульсии.

4- малоопасные Негативное воздействие от контакта с веществами сохраняется от 3 до 5 лет. Это продукция нефтяных и строительных производств.

5 – безопасные Это коммунальные выбросы, которые никак не влияют на человека, экологию.

Из-за этого важно соблюдать правила обращения с отходами, правильно их перерабатывать или утилизировать.

Правила обращения с промышленными отходами

В соответствии с Федеральным Законом 89-ФЗ каждое предприятие должно разработать правила обращения с отходами. Это техническая документация, в которой отображается следующее:

1. Способы контроля.
2. Порядок сбора.
3. Места и условия накопления.
4. Действия по вывозу.
5. Передача на вторичную обработку или утилизацию.
6. Мероприятия по обезвреживанию.

Данный документ проверяется органами Экологического надзора. Кроме того, он должен быть согласован с Росприроднадзором и Министерством природных ресурсов субъекта, где расположено данное производство.

Способы утилизации промышленных отходов, которые нельзя переработать
Всё, что нельзя переработать отправляется на утилизацию. Утилизировать отходы можно двумя способами: захоронение и сжигание.

Захоронение

Промышленные твердые отходы предварительно размещаются на специализированных полигонах. Это площадки, на которых проводят процедуру обеззараживания, нейтрализации для последующего захоронения. Для каждой категории устанавливается свое максимально допустимое время складирования, порядок захоронения.

Такой способ утилизации снижает риски протекания токсичных, вредных, потенциально опасных для экологии, жизни человека химических веществ. Их надежно изолируют, чтобы они не просочились в почву, а через нее в грунтовые или подземные воды.

Сжигание

Твердые и пастообразные промышленные отходы можно утилизировать сжиганием. Но предварительно их фильтруют, по возможности отделяют опасные токсичные или взрывчатые соединения.

Сжигание осуществляется в специальных камерах – это обжиговые или многокамерные печи. Они также дополнены особыми устройствами – фильтрами, препятствующими проникновению ядовитых веществ в окружающую среду.

Горючие и взрывчатые соединения, которые невозможно сжечь в печах по технике безопасности, утилизируются посредством плазменных воздушных струй. Получаемую при этом энергию и газы можно использовать повторно для различных технологических циклов.

Методы переработки промышленных отходов

С экологической точки зрения мусор лучше перерабатывать, получать вторичное сырье. Это снижает вероятность проникновения в воздух, почву, воду токсичных, опасных соединений.

Повторная обработка выгодна и для бизнеса, поскольку предоставляет сырье хорошего качества по более низкой цене.

Гетерогенный катализ

Этот способ переработки используется для нейтрализации газообразных и жидких промотходов. Выделяют три вида катализа:

1. Термокаталитическое окисление. Подходит для газов с малой концентрацией горючих примесей. Происходит при температуре 200-400°C в специальных установках.
2. Термокаталитическое восстановление. Применяется для газообразных отходов, содержащих нитрозные газы.
3. Профазное каталитическое окисление, используемое для испарений сточных вод.

В общей практике утилизации гетерогенный катализ применяется только как способ обеззараживания промышленных отходов.

Пиролиз

Под пиролизом понимают разложение сложных химических веществ до простых под воздействием высоких давления и температур. Пиролиз ведется двумя методами:

1. Окислительный. Утилизация отходов посредством горения за счет активной подачи в камеры кислорода. Подходит для тех материалов, которые нельзя сжечь обычным способом: масла, присадки, сточные воды, пластмассовые изделия
2. Сухой. В данном случае доступ кислорода в камеры перекрывается, а в результате удастся получить газы, жидкие продукты, углеродные осадки, которые могут служить вторичным сырьем. Данные способы выгодны, поскольку не требуют больших затрат ресурсов.

Биохимические методы

К биохимическим методам относят способы обеззараживания посредством особых микроорганизмов. В результате удастся получить качественный

органический продукт, например, удобрение для сельскохозяйственных культур.

Способ применяется для отходов 3-5 классов опасности. Сам процесс осуществляется на специализированных полигонах и в биометрических камерах.

Механические методы

Механический метод обычно используется как подготовительный. Перед пиролизом или катализом материалы необходимо измельчить, разделить, сепарировать.

Сепарация ведется двумя способами:

- ситовой – грохочение;
- гидравлический, при котором разделение происходит по скорости оседания в воде.

Техника безопасности при работе с отходами производств

Переработка и утилизация должны выполняться на специально оборудованных полигонах. Общие требования безопасности при этом следующие:

- при появлении признаков отравления воздуха, утечки токсичных веществ немедленно покинуть территорию;
- полигоны, на которых складировются потенциально взрывоопасные и горючие материалы, должны быть оборудованы средствами пожаротушения;
- на площадках, где складировются потенциально горючие материалы, запрещается курить;
- каждый работник должен знать правила техники безопасности, эвакуации.

Данные правила должны быть зафиксированы в соответствующей документации предприятия.

Задание:

1. Приведите конкретные примеры промышленных отходов по степени их опасности.
2. Покажите в виде схемы любой способ переработки или утилизации промышленных отходов.
3. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Характеристики способов переработки отходов

№ п.п.	Способ переработки отходов	Преимущества способа	Недостатки способа
--------	----------------------------	----------------------	--------------------

- | | | | |
|------|--|--|--|
| 1. | | | |
| 2... | | | |

4. Что понимается под понятием «Рециклинг»? Дайте подробное описание процесса.
5. Почему важна вторичная переработка отходов? Приведите примеры.

6. Как различают медицинские отходы? Как их утилизируют?

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается утилизация от переработки отходов.
2. Что такое предварительная сортировка отходов. Как ее осуществить.
3. Что такое пиролиз и его основные виды.
4. Когда уместно применять компостирование отходов.
5. Принципы работы мусоросжигательных заводов и их экономическая эффективность.
6. Земельная засыпка отходов и правила ее организации.

Практическое занятие №22 - №23 «Описание антропогенных изменений в ландшафтах

Цель работы: выявить антропогенные изменения в экосистемах местности и оценить их последствия.

Оборудование: красная книга растений

Порядок выполнения работы:

Ход работы

- 1 Прочитайте о видах растений и животных, занесенных в Красную книгу: исчезающие, редкие, сокращающие численность по вашему региону.
 - 2 Какие вы знаете виды растений и животных, исчезнувшие в вашей местности.
 - 3 Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов.
- Объясните причины неблагоприятного влияния деятельности, пользуясь знаниями по биологии.
- 4 Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах.

Практическое занятие №24 Понятие о микроэволюции и макроэволюции.

Цель: Сформировать знания о сущности процессов микроэволюции и макроэволюции; познакомить с основными формами видообразования

1. Проверка знаний.

1. Письменный ответ по карточке.

Задание: прочтите внимательно текст, заполните пробелы:

«Популяция – это совокупность особей одного _____, длительно существующих на определенной _____, свободно _____ и относительно _____ от других _____ того же вида».

2. Изучение нового материала.

План лекции:

1. Понятие микроэволюции.
2. Формы видообразования.
3. Макроэволюция – результат микроэволюции.

1. Под видообразованием понимают историческую смену видов по времени, массовый отбор, процесс адаптации, осуществляемый в популяции или в группе популяции под контролем естественного отбора. Изменения отдельных особей не могут приводить к эволюционным перестройкам, так как продолжительность жизни ограничена. Только особи в достаточно многочисленных и длительно существующих популяциях отдельные изменения особей в процессе скрещивания приводят к генетической разнородности и изменению генетического состава популяции. Далее вступает в действие естественный отбор, который поддерживает удачные комбинации генов и одновременно устраняет из популяции неудачные варианты. Такая длительная направленная перестройка генофонда популяции и является эволюционным процессом, который приводит к образованию разновидностей, подвидов и новых видов. Эволюционному процессу способствуют изоляция и популяционные волны. Совокупность эволюционных процессов, протекающих внутри вида, изменяющих генетический состав популяций и приводящих к образованию новых видов, называется микроэволюцией.

2. Видообразование – это процесс возникновения новых видов на базе наследственной изменчивости под действием естественного отбора. Различают два вида способа видообразования – географическое и экологическое в зависимости от того, какой способ изоляции послужил исходным для расхождения популяции.

Географическое (аллотропическое) видообразование возникает в результате пространственной – территориальной изоляции одной популяции или группы популяции вида. Например, отдельные популяции в ареале вида могут быть разъедены горами, пустынями, реками и другими ландшафтными барьерами, затрудняющими частный обмен генами между популяциями. С течением времени различия между популяциями становятся все более значительными, и они начинают существовать как самостоятельные виды. Например, различные виды вьюрков, населяющих Галапагосские острова.

Симпатрическое (экологическое) видообразование представляет собой способ видообразования, при котором возникновение видов происходит из популяций с перекрещивающимися или совпадающими ареалами.

3. Процесс образования из видов, новых родов из родов, новых семейств и т.д. называют макроэволюцией. Она происходит в исторически грандиозные промежутки времени и недоступна непосредственному изучению. В общем смысле, макроэволюцией можно назвать развитие жизни на Земле в целом,

включая ее происхождение. Макроэволюционным событием считается также возникновение человека.

3. Закрепления:

1. Заполните таблицу «Способы видообразования»

Видообразование	С чем связано	Примеры

Практическое занятие № 25 Биосфера и человек

9-Б Практическая работа. Биосфера и человек

1. Как называется эволюционный фактор с присутствием человека?

2. Заполнить таблицу:

культура	описание
палеолит	
неолит	
ноосфера	

3. Описать ресурсы, заполнив таблицу:

Неисчерпаемые	Исчерпаемые возобновляемые	Исчерпаемые невозобновляемые
- космические -климатические -водные	-растительный мир -животный мир -плодородие почв	-полезные ископаемые

4. Описать значение диких растений и животных для человека.

5. Заполнить таблицу, описывающую последствия хозяйственной деятельности:

Последствия	Описание
1.Загрязнение воздуха	
2.Кислотные дожди	
3.Парниковый эффект	
4.Загрязнение пресных вод	
5.Загрязнение мирового океана	
6.Антропогенные изменения почв	
7.Влияние человека на растительный и животный мир	
8.Радиоактивное загрязнение биосферы	

6. Дать полное описание терминам:

Термины	Описание
Орошение	
Пестициды	
Удобрения	
Эрозия	
Открытый способ обработки полезных ископаемых	
Подземная добыча полезных ископаемых	
Лесные пожары	
Исчезнувшие по вине человека виды животных	
Ядерная зима	

7. Описать комплексную \проблему охраны природы.

8. Описать меры предотвращения предельно допустимой концентрации вредных веществ.

9. Что относится к безотходным технологиям?

10. В чем заключается очистка сточных вод?

11. Перечислите мероприятия, проводимые для охраны почвы.

9-Б Практическая работа. Биосфера и человек

1. Как называется эволюционный фактор с присутствием человека?

2. Заполнить таблицу:

культура	описание
палеолит	
неолит	
ноосфера	

3. Описать ресурсы, заполнив таблицу:

Неисчерпаемые	Исчерпаемые возобновляемые	Исчерпаемые невозобновляемые
- космические - климатические -водные	-растительный мир -животный мир -плодородие почв	-полезные ископаемые

4. Описать значение диких растений и животных для человека.

5. Заполнить таблицу, описывающую последствия хозяйственной деятельности:

Последствия	Описание
1.Загрязнение воздуха	
2.Кислотные дожди	
3.Парниковый эффект	
4.Загрязнение пресных вод	
5.Загрязнение мирового океана	
6.Антропогенные изменения почв	
7.Влияние человека на растительный и животный мир	
8.Радиоактивное загрязнение биосферы	

6. Дать полное описание терминам:

Термины	Описание
Орошение	
Пестициды	
Удобрения	
Эрозия	
Открытый способ обработки полезных ископаемых	
Подземная добыча полезных ископаемых	
Лесные пожары	
Исчезнувшие по вине человека виды животных	
Ядерная зима	

7. Описать комплексную \проблему охраны природы.

8. Описать меры предотвращения предельно допустимой концентрации вредных веществ.

9. Что относится к безотходным технологиям?

10. В чем заключается очистка сточных вод?

12. Для чего нужны биологические методы борьбы с вредителями? 13. Опишите цель организации заповедников и заказников. 14. Что такое интродукция? 15. Напишите природные охраняемые объекты, заповедники вашего края.	11. Перечислите мероприятия, проводимые для охраны почвы. 12. Для чего нужны биологические методы борьбы с вредителями? 13. Опишите цель организации заповедников и заказников. 14. Что такое интродукция? 15. Напишите природные охраняемые объекты, заповедники вашего края.
--	---

**Практическое занятие № 26 Изучение механизмов адаптации
организма человека к низким и высоким температурам,
использование условий
осуществления профессиональной
деятельности: шум, температура, физическая нагрузка и т.д. и**

Цель работы: изучить роль шумовых воздействий на организм человека, научиться на практике измерять уровень шума.

Оборудование: теоретический материал, шкала шумов, компьютер, электрический чайник, смартфон, приложение для смартфона «шумомер» (от melon soft).

Ход работы:

II Практическая часть.

1. Скачайте с плей маркета (Google Play) и установите на свой смартфон приложение «шумомер» от melon soft. Запустите приложение. Ознакомьтесь с ним. Сделайте пробные замеры шума.

2. В рабочих тетрадях начертите таблицу 15:

Источник шума	Уровень шума (ДБ)	Степень комфорта

3. На расстоянии 1 метра измерьте уровень шума работающего компьютера, работающего электрического чайника, разговора трех студентов шёпотом и разговор трех

студентов в полный голос. Откройте окно и замерьте уровень шума на улице.

Результаты

замеров занесите в таблицу.

4. Сравните произведенные вами измерения со шкалой шумов. Сделайте вывод о

достоверности произведенных вами измерений. Вывод запишите в тетрадь.

5. Сделайте вывод о комфортности шумового воздействия измеренных вами источников

шума. Вывод запишите в тетрадь.

Роль шумовых воздействий на организм человека.

Серьезным фактором, ухудшающим жилищную среду большого города, является

шум. Шумы городской среды воздействуют на человека на производстве, на улицах

городов, дома.

Уровни шума (звукового давления) измеряются в децибелах (дБ). Например, обычный разговор на расстоянии 1 м создает шум в 55 - 65 дБ, звонок механического

будильника — 80 дБ, поезд на расстоянии 7 м — 90—93 дБ, взлетающий реактивный самолет с 25 м — 140 дБ.

Средний уровень шума в 50-тысячном городе составляет 55 дБ.

Неприятные ощущения у человека возникают при уровне шума от 60 до 90 дБ. При 129 дБ

появляются болевые ощущения, а при более 150 дБ - необратимая потеря слуха. Шумовые

раздражители вызывают перенапряжение нервной системы, способствуют возникновению

вегетососудистой дистонии.

Авиационный шум ведет к возникновению сердечно - сосудистых заболеваний. Шум

нарушает сон, вызывает головную боль, испуг, тревогу; развиваются неврозы, проявляется

повышенная агрессивность; инфразвуки могут вызывать растерянность и слабость, вплоть

до полной прострации.

От длительного воздействия чрезмерного шума (свыше 80 дБ) в слуховом

аппарате происходят необратимые изменения: растягивается барабанная перепонка,

теряется ее эластичность и снижается чувствительность, поэтому требуется больший

уровень звука, чтобы она начала колебаться; возможны разрушения слуховых рецепторов.

От чрезмерного шума страдают не только органы слуха, но и сердце, желудок,

нарушаются процессы жизнедеятельности, наблюдается угнетение нервной системы.

Учёные предполагают наличие вероятности возникновения психических заболеваний в

результате действия шума и составляют возможную схему их возникновения:

- ☐ трудности взаимопонимания.
- ☐ ухудшение настроения,
- ☐ плохая сосредоточенность
- ☐ ухудшение сна,
- ☐ повышенная раздражимость,
- ☐ общее ухудшение самочувствия,
- ☐ возникновение трудностей взаимопонимания, ссоры.

Учёные определили, какой уровень шума не вредит здоровью при длительном

воздействии.

Это учтено в Санитарных Нормах и Правилах «Защита от шума».

Днём от 40 до 55 дБ — звук обычной человеческой речи.

Ночью от 40 до 45 дБ — звук работающего холодильника.

Различный уровень шума вызывает для человека разные степени комфорта:

Тихо — до 30 дБ (очень комфортно), нормальный звук — от 30 до 60 дБ (комфортно),

шумно — выше 60 дБ (не комфортно).

Для того чтобы уберечь здоровье от шумовых воздействий, необходимо принимать

определенные меры: строительство квартир с малой акустикой (рамы с тройным

остеклением), озеленение, строительство домов по «замкнутой системе.

Автострады

должны пролегать в выемке, т.е. ниже уровня жилых зданий.

Основные методы борьбы с шумом:

1. Звукопоглощение (применение материалов из минерального войлока, стекловаты,

поролона и т.д.).

2. Звукоизоляция. Звукоизолирующие конструкции изготавливаются из плотного

материала (металл, дерево, пластмасса).

3. Установка глушителей шума.

4. Рациональное размещение цехов и оборудования, имеющих интенсивные источники

шума.

5. Зеленые насаждения (уменьшают шум на 10 – 15 дБ).

6. Индивидуальные средства защиты (вкладыши, наушники, шлемы).

Выводы и практические рекомендации:

☐ шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, ухудшается

слух и состояние нервной системы;

☐ нужно бороться с вредным влиянием шума путем контроля уровня шума;

☐ проводить профилактические мероприятия по предупреждению шумовых болезней;

☐ использовать шумоизолирующие средства и уменьшать использование различных

шумовых эффектов;

☐ студентам не шуметь на уроках на переменах, так как шум не просто мешает

восприятию материала, но и вредно влияет на наше здоровье;

☐ вдоль территории техникума со стороны улицы высадить деревья, чтобы уменьшить

шум автотранспорта;

☐ чаще бывать на природе, в лесу.

В настоящее время существует ряд мер по защите от шумового воздействия

1. Нормативно-законодательными актами регламентируется его

интенсивность, время воздействия и другие параметры.

2. Техничко-технологические меры – это шумозащита с помощью комплекса технических мер по снижению шума на производстве (установка звукоизолирующих кожухов станков, звукопоглощение и др.) и на транспорте (глушители выбросов, установка дисковых тормозов, шумопоглощающий асфальт и др.)

3. На градостроительном уровне защита может достигаться зонированием с выносом источников шумов за пределы застройки, организацией транспортной сети, исключающей шумные магистрали в жилом массиве.

4. Архитектурно-планировочные меры – это создание шумозащитных зданий, обеспечивающих помещениям нормальный акустический режим с помощью конструктивных, инженерных и других мер (герметизация окон, двойные двери, облицовка стен звукопоглощающими материалами и др.

5. Организационные меры: запрещение звуковых сигналов автотранспортом, авиационных полетов над городом, особенно в ночное время, и т. п. Нелишне отметить, что защита от шумового воздействия проблема не только техническая, но и социальная.