

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**  
учебному предмету «Биология»  
**для специальностей**  
44.02.04 Специальное дошкольное образование

Щелково, 2023

Методические указания по выполнению практических работ студентами по учебному предмету Биология разработаны с учетом ФГОС среднего профессионального образования специальности: 44.02.04 Специальное дошкольное образование предназначены для студентов и преподавателей колледжа.

Методические указания определяют этапы выполнения практических работ, содержат рекомендации по выполнению индивидуальных и групповых заданий.

Составитель (автор): преподаватель колледжа

Рассмотрены на заседании предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин

Протокол № 6 от « 30 » июня 2023 г

Председатель предметно-цикловой комиссии

личная подпись

и одобрены решением учебно-методического совета колледжа.

Протокол № 6 от « 30 » июня 2023 г

Председатель учебно-методического совета колледжа

личная подпись

Рекомендованы к практическому применению в образовательном процессе

Рецензенты:

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

**Тема:** Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

**Цель работы:** ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных организмов, показать принципиальное единство их строения.

**Оборудование:** микропрепараты- кожица лука и эпителиальные клетки человека.

### Ход работы

1. Рассмотреть строение растительной клетки рис. 1-2, рассмотреть строение на примере кожицы лука рис 5. и животной клетки рис.3-4, эпителиальных клеток человека рис. 6..
2. Рассмотреть рис.4, что общего и чем отличаются растительные и животные клетки?

Результаты сравнения занесите в таблицу

3. Сделайте вывод о проделанной работе.

### Таблица «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

Таблица 1. *Сходства и отличия растительной и животной клетки*

	Растительная клетка	Животная клетка
Клетки		
Цитоплазма		
Ядро		
Плотная клеточная стенка		
Пластиды		
Вакуоли		
• • •		

### Контрольные вопросы.

1. О чем свидетельствует сходство клеток растений, и животных?
2. О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.
3. Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.
4. Дайте определение терминам - плазмолиз, деплазмолиз, осмос, тургор.

**Вывод:** \_\_\_\_\_



8. Формы растительных клеток

Рис.1 Формы растительных клеток



Рис. 2 Растительная клетка под микроскопом

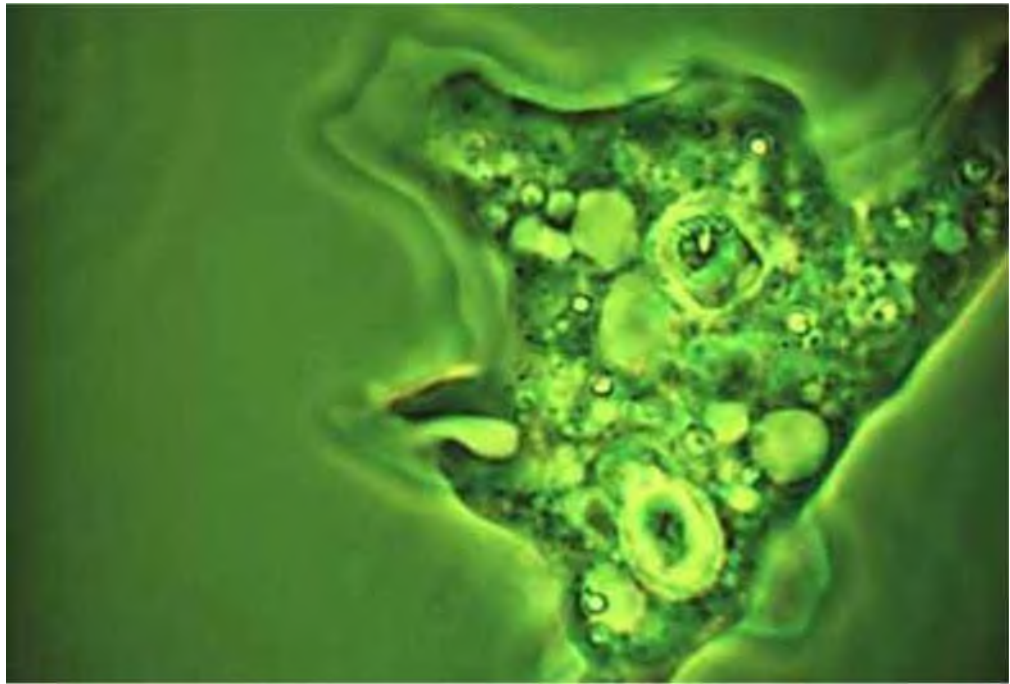


Рис.3 Амеба под микроскопом

а)

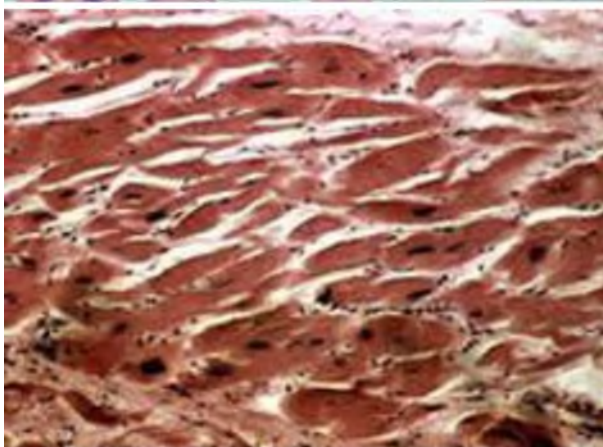
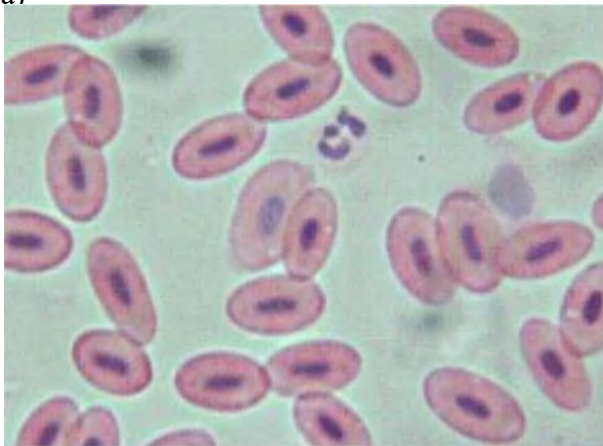


Рис. 4 Микропрепараты тканей животных а) кровь; б) мышечная ткань

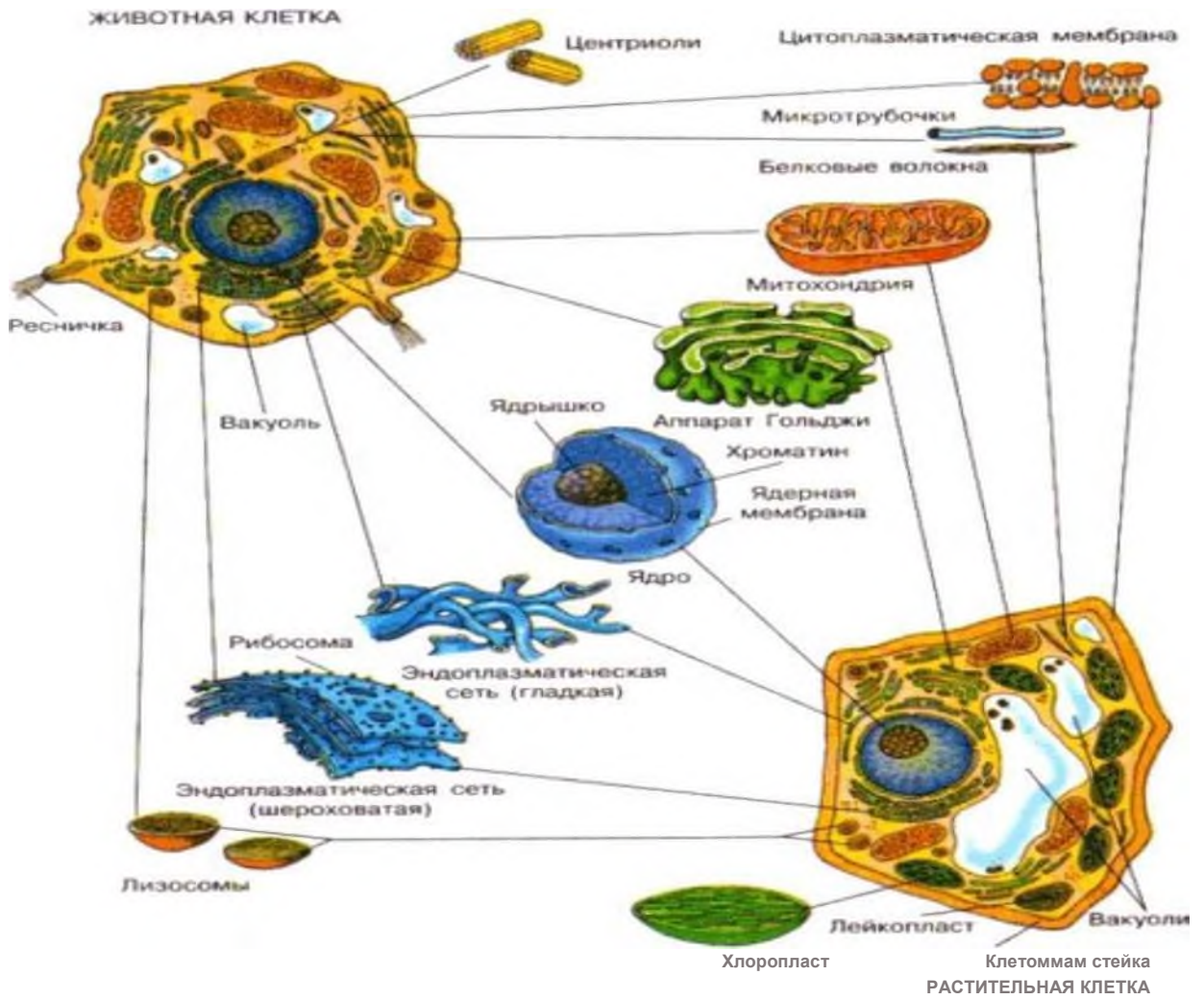


Рис. 5. Строение животной и растительной клетки.



Рис. 6 Чешуя кожицы лука под микроскопом.

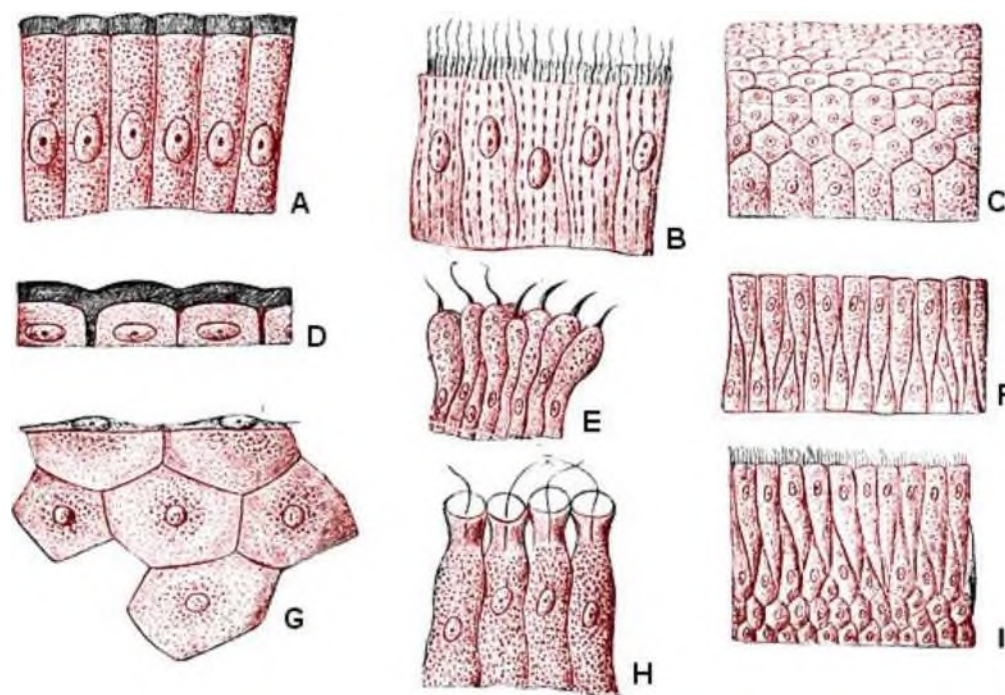


Рис. 7 Эпителиальные ткани человека под микроскопом

### Практическая работа № 2

**Тема:** Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

#### Цели:

- научиться составлять простейшие схемы моногибридного скрещивания на основе предложенных данных.
- закрепить умение решать генетические задачи на разные типы доминирования, убедиться в практической значимости законов наследственности.

#### Оборудование:

- информационные источники
- схемы и рисунки

#### Ход работы:

1. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания, решение генетических задач:

1.1. Вспомните и запишите в тетради, что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.

1.2. Запишите первый и третий законы Менделя.

1.3. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой - рецессивный, исходя из фенотипа (внешних признаков) потомков первого (F1) и второго (F2) поколения.

1.4. Запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.

1.5. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу, подписав под родителями, потомками гамет, генотип и фенотип.

1.6. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений (согласно I и III законам Менделя).

**Задание 1. Задачи на моногибридное скрещивание (образец)**

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной.

Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания.

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка. Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

**Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ (варианты определяет преподаватель).**

1 вариант выполняет задачи-3.1,4,6

2 вариант выполняет задачи-2,3.2,5

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

3.1. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку?

3.2. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 4. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Задача № 5. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задача № 6. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего



ребенка-альбиноса?

## Задание 2. Задачи на дигибридное скрещивание

1 вариант выполняет задачи-3,4

2 вариант выполняет задачи-2,4

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: ААВВ; ааbb; ААЬЬ; ааВВ; АаВВ; Аabb; АаВЬ; ААВВСС; ААЬЬСС; АаВЬСС; АаВЬСс.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом АаВЬСс. Из первой пары генов — пары А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — АВС, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: АВс, AbС, Abe, aBC, aBc, aЬС.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой  $N = 2^n$ , где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Аа имеет одну гетерозиготную пару; следовательно,  $N = 2^1 = 2$ . Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота АаВЬ содержит две гетерозиготные пары:  $N = 2^2 = 4$ , формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aВ, ab. Тригетерозигота АаВЬСс в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток ( $N = 2^3 = 8$ ), они уже выписаны выше.

Задача № 2. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?
2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача №3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?
2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Задача № 4. У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

## Задание 3. Задачи для самостоятельного решения

1 вариант выполняет задачи-1,3,4,6.

2 вариант выполняет задачи-1,2,5,7.

Задача № 1. Из желтого семени гороха получено растение, которое дало 215 семян, из них 165 желтых и 50 зелёных. Каковы генотипы всех форм?

**Задача № 2.** У пшеницы ген карликовости доминирует над геном нормального роста. Каковы генотипы исходных форм, если в потомстве получилось расщепление по этому признаку в соотношении 3:1?

**Задача № 3.** Способность владеть правой рукой (правша) доминирует у человека над способностью лучше владеть левой рукой (левша). Оба родители правши, а ребенок у них - левша. Определите генотипы всех членов семьи.

**Задача № 4.** У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

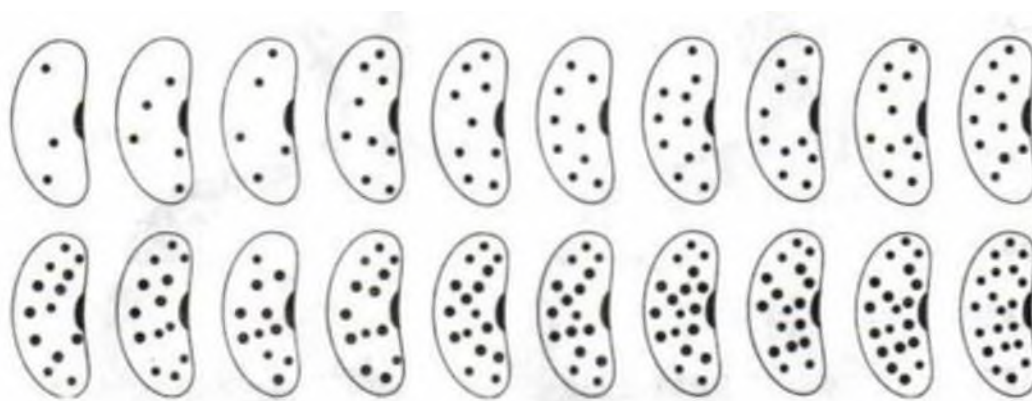
**Задача № 5.** У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

**Задача № 6.** Темного мохнатого кролика скрестили с белым гладким. В первом поколении все особи были темными мохнатыми. Во втором поколении произошло расщепление: темные мохнатые, темные гладкие, белые мохнатые, белые гладкие (6%). Определите генотипы родителей и потомков. Определите процентное соотношение расщепления признаков во втором поколении, если белые гладкие составили 6%.

**Задача № 7.** Скрестили синего попугайчика (ААвв) с желтым (ааВВ). Потомки в первом поколении были все зелеными. Во втором поколении произошло расщепление попугайчиков на зеленых, желтых, синих и одного белого. Определите генотипы родителей и потомков. Определите соотношение расщепления признаков во втором поколении по фенотипу.

#### **Задание 4. Анализ фенотипической изменчивости.**

4.1 Рассмотрите рисунок 1.



4.2 Посчитайте число семян с повторяющимся числом пятен.

4.3 Заполните таблицу1.

Степень признака (количество точек)							
Частота встречаемости признака (шт.)							

4.4 Составьте вариационную кривую распределения числа пятен на семени фасоли, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака - по вертикали; степень выраженности признака - по горизонтали.



Рис. 2. Построение вариационной кривой изменчивости признака на примере семян фасоли.

4.5 . Сравнив края и центр вариационной кривой, сделайте вывод: какое значение признака (максимальное, среднее или минимальное) чаще встречается.

4.6 **Сделайте вывод:** какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена?

4.6.1. Дайте определение терминам - изменчивость, модификационной изменчивости, фенотип, генотип.

4.6.2. Объясните причину. Почему так происходит? Что влияет на фенотипическую изменчивость?

Заполните таблицу 2.

Характеристика модификационной изменчивости	
Свойства модификационной изменчивости	Характеристика
1. Причины изменчивости	
2. Влияние на фенотип	
3. Влияние на генотип	
4. Наследование полученных изменений	
4. Значение для организма	
5. Значение для вида	

**Задание 5.** Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка их возможного влияния на организм.

5. 1. Изучите справочно-теоретический материал и выявите мутагенные факторы, оказывающие влияние на организмы
- 5.2. Заполните таблицу 4.
- 5.3. Сформулируйте вывод о проделанной работе.

Таблица 3. *Мутагенные факторы и их влияние на организм*

Мутагенные факторы	Действие, оказываемое на организм	Способы защиты
1. Физические: ...		
2. Химические: ...		
3. Биологические: ...		

### Справочно-теоретический материал для изучения.

Факторы, способные вызывать мутации, называются мутагенными. Их воздействие на живые организмы приводит к появлению мутаций с частотой, превышающей уровень спонтанных мутаций. Различают следующие мутагенные факторы:

- физические (к ним относятся все виды ионизирующих излучений - гамма- и рентгеновские лучи, протоны, нейтроны и др., ультрафиолетовое излучение, высокие и низкие температуры);
- химические (многие алкилирующие соединения, аналоги азотистых оснований нуклеиновых кислот, некоторые биополимеры - чужеродные ДНК или РНК, алкалоиды и многие другие);
- биологические (вирусы, бактерии).

Часто мутагенные факторы называют мутагенами (от мутации и греческого genes - рождающий, рождённый). Мутагены, увеличивающие частоту мутаций в сотни раз (нитропроизводные мочевины) называются супермутагенами.

Процесс образования мутаций с помощью физических или химических мутагенов называется мутагенезом. Последний является одним из важнейших приёмов экспериментальной генетики. Часто термины "мутагенез" и "мутационный процесс" отождествляются, что не оправдано, т.к. мутационный процесс - это многоэтапный процесс возникновения спонтанных или индуцированных мутаций, а мутагенез - это процесс индукции мутаций.

Радиоактивным мутагенезом начали заниматься в 20-х годах нашего столетия. В 1925 г. советские учёные Г.С. Филиппов и Г.А. Надсон впервые в истории генетики применили

рентгеновские лучи для получения мутаций у дрожжей. Через год американский исследователь Г. Меилер (впоследствии дважды лауреат Нобелевской премии) применил тот же мутаген к мушке дрозофиле.

Химический мутагенез впервые целенаправленно начал изучать В.В. Сахаров в 1931 г. на дрозофиле при воздействии на её яйца йодом

### Практическая работа № 3

**Тема:** Описание особей одного вида по морфологическому критерию. Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземновоздушной, почвенной).

**Цели:** используя морфологический критерий, определить названия видов растений; научиться выявлять морфологические признаки животных, растений; определить, можно ли по морфологическим признакам судить о принадлежности организма к определенному виду; на примере конкретного животного показать адаптивные черты строения и сделать предположение о причинах относительности этих приспособлений.

**Оборудование:** гербарные или живые образцы растений одного вида; раздаточный материал с изображением и описанием различных животных

#### Ход работы:

##### Задание 1. Изучение растений.

1.1. Рассмотрите предложенные образцы растений, сравните их.



1.2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух растений одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Образец № 1 Видовое название:	Образец № 2 Видовое название:
Род растения		
Тип корневой системы		

Стебель(древесный, травянистый, прямостоячий, ползучий, стелющийся и т.п.)		
Листья (простые, сложные)		
Жилкование листьев		
Листорасположение		
Цветок или соцветие		
Плод, его название (сочный или сухой, одно- или многосемянный)		

1.3. Черты сходства двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_

1.4. Черты различия двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_

5. Можно ли на основании только морфологического критерия судить о видовой принадлежности растений?

**Задание 2. Изучение животных.**

2.1. Рассмотрите рисунки двух животных разных видов одного рода. Сравните их.

2.2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух животных одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Видовое название:	Видовое название:
Распространение животного		
Окрас меха		
Длина животного		
Масса животного		
Строение конечностей		
Уши		
Тип питания		



**Заяц -русак.**

**Заяц-беляк.**

2.3. Черты сходства двух видов животных одного рода \_

2.4. Черты различия двух видов животных одного рода \_

2.5. Можно ли на основании только морфологического критерия судить о видовой принадлежности животных?

**Сделайте общий вывод, на основе анализа своей работы.**

**Дополнительная информация.**

**Клевер ползучий** — многолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая. Стебель ползучий, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый. Листья длинночерешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые. Черешки восходящие, до 30 см длиной. Соцветия головки пазушные, почти шаровидные, рыхлые, до 2 см в поперечнике. Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Плод — боб (продолговатый, плоский, содержит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных

семян серо-жёлтого или оранжевого цвета). Начало созревания семян — июнь — июль. Размножается как семенами, так и вегетативно.

**Клевер луговой** — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение, достигает в высоту 15—55 см. Ветвистые стебли приподнимающиеся. Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям. Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднотонный; чашечка с десятью жилками. Плод — односемянный боб (яйцевидной формы); семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые. Цветёт в июне — сентябре. Плоды созревают в августе — октябре. Размножается как семенами, так и вегетативно.

Наиболее известны в России зайцы - беляк и русак. Заяц-беляк: обитает в тундровой, лесной и частично лесостепной зоне Северной Европы, России, Сибири, Казахстана, Забайкалья, Дальнего Востока. Заяц - русак: в пределах России водится по всей Европейской части страны до северных побережий Ладожского и Онежского озер.

**Заяц-беляк.** Длина тела 44 - 74 см. Хвост в виде пушистого белого шарика, кончики ушей черные. Остальная окраска буроватая или серая летом и чисто-белая зимой. У беляка лапы широкие, с густым опушением, чтобы меньше проваливаться в сугробы (на лапах зимой отрастают меховые «лыжи»). Следы широкие, округлые, отпечатки задних лап лишь ненамного больше передних. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед. Длина следа задней лапы 12-17 см, ширина 7-12 см. У беляка уши короче, чем у русака, хвост снизу белый, шерсть мягкая

Беляк — растительноядное животное с чётко выраженной сезонностью питания. Весной и летом он кормится зелёными частями растений. Местами поедает хвощи и грибы, в частности, олений трюфель, который выкапывает из земли. Беляк очень плодовит. За лето зайчиха приносит 2—3 помёта из 3—5, иногда даже 11 потомков. Весной и осенью беляк линяет. Весенняя линька начинается в марте и кончается в мае. Живут беляки 8—9 лет, иногда доживают до 10, обычно же гибнут значительно раньше. Беляк — важный объект промысловой охоты, особенно на севере.

**Заяц-русак.** Длина тела 55 - 74 см. Хвост сверху и кончики ушей черные. Остальная окраска рыжевато-серая с черноватой рябью, зимой светлее, особенно на брюхе и боках. Лапы уже, чем у беляка. У русаков длина следа задней лапы 14-18 см, ширина 3-7 см. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед.

В летнее время русак питается растениями и молодыми побегами деревьев и кустарников. Чаще всего съедает листья и стебли, но может выкапывать и корни. Охотно поедает овощные и бахчевые культуры. Заяц-русак: помётов бывает 2— 3 и даже 4. Весенний помёт из 1—2 зайчат, более поздний из 3—4 (до 8). Русак является ценным промысловым животным, объектом любительской и спортивной охоты.

**Задание 3.** Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной).

- 3.1. Рассмотрите предложенные объекты для исследования и определите его среду обитания.
- 3.2. Выявите основные черты приспособленности объекта к среде обитания, а строение органов к выполняемой функции.
- 3.3. Выявите относительный характер приспособленности.
- 3.4. Результаты оформите в виде таблицы
- 3.5. Ответьте на контрольные вопросы.

Таблица 3. Приспособление животных к разным средам обитания

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности	Относительный характер	Механизм возникновения приспособлений.



**Задание 4.** Выбрать приспособления (физиологические адаптации), связанные с обитанием в воде и представляющие крокодила как хищника (рис.1). Заполните таблицу.



Приспособления к жизни в воде	Приспособления к питанию (как хищник)

4. Заполните таблицу: формы приспособленности к засухе:



У растений	У животных

**Задание 5.**

Прочитав текст, определите о каком критерии или критериях идет речь

1) многие виды легко отличаются по окраске (медведь бурый и медведь белый), по размерам



(горностаи и ласка) и другим внешним признакам. Как бы вы назвали такой критерий для определения вида?

2) установлено что под названием «чёрная крыса» скрываются два вида-двойника: крысы с 38 и 42 хромосомами, они не скрещиваются между собой. Как можно назвать такой критерий?

3) Зубр и бизон - два вида, относящихся к одному роду. Они очень схожи между собой внешне и в неволе дают плодовитое потомство - зубробизона. В природе же они не скрещиваются, т.к. обитают на разных материках - зубр в Европе, а бизон - в Северной Америке. Как можно назвать этот критерий вида?

4) Между близкородственными видами наблюдается чёткое разделение экологических ниш. Например, некоторые виды малиновки в хвойных лесах на первый взгляд занимают одну нишу, но одни из них кормятся на внешних, а другие на внутренних ветвях деревьев. Какой критерий в данном случае является основополагающим?

5) Некогда считалось, что в Европе малярию разносит один вид комаров - малярийный комар *Anopheles macleodensis*. В действительности этот вид оказался состоящим из шести самостоятельных видов, отличающихся по биологическим признакам их яиц. Какой критерий имеет место в данном случае?

6) Белый медведь обитает в арктическом и субарктическом поясах, у него белая шерсть, питается он рыбой и морскими млекопитающими. Бурый медведь распространен в лесах умеренного пояса, у него бурая шерсть он всеяден, на зиму впадает в спячку. Какие критерии использованы при описании медведя? На основании какого критерия можно сделать вывод, что особи этих видов не могут скрещиваться?

#### Контрольные вопросы:

1. Какие адаптации существуют у животных? Назовите их и приведите примеры.
2. Дайте определение терминам - маскировка, мимикрия, адаптация.
3. Объясните на основании знаний о движущих силах эволюции, механизм возникновения приспособлений.
4. Сделайте вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений

#### Практическая работа № 4

**Тема:** Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни

**Цель:** рассмотреть различные гипотезы происхождения жизни и человека, изучить основные этапы эволюции приматов.

#### Ход работы:

1. Изучите справочно-теоретический материал и текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник *Общая биология*, 10-11 кл § 89 «Гипотезы о происхождении жизни», стр. 344-348 и заполните таблицу 1

1.1 Запишите определения биогенеза и абиогенеза.

1.2 Проанализируйте задание 1-3, сделайте выводы.

2. Заполните таблицу 1, выполните задание 4

4. Сделайте выводы по результатам проделанной работы

Таблица 1. *Гипотезы происхождения жизни*

Гипотеза	Автор	Сущность гипотезы

2. ДИ. Выполните предложенные задания.

С глубокой древности до нашего времени было высказано огромное количество гипотез о происхождении жизни на Земле. Но всё многообразие этих идей сводится к двум взаимоисключающим точкам зрения - биогенезу и абиогенезу.

**Биогенез** - происхождение живого от живого.

**Абиогенез** - происхождение живого от неживого.

Борьба сторонников биогенеза и абиогенеза является одной из увлекательнейших страниц в истории биологии.

### **Задание №1**

Проанализируйте опыт Ф. Реди.

Реди основательно изучил все, что было известно до него в анатомии и физиологии, написал ряд трудов по медицине, опубликовал ценный труд, посвященный размножению насекомых, книгу о действии змеиного яда. Особенно он интересовался биологией червей. Реди осуществил свой знаменитый опыт: положил по куску испорченного мяса в два сосуда: один из них оставил открытым, второй плотно закрыл марлей. В первом сосуде собирались мухи и вскоре в мясе появились личинки, вылупившиеся из маленьких яичек. Во втором сосуде личинок не было, потому что не было и яиц. Таким образом, мухи - сделал вывод ученый - не зарождались в мясе, но появлялись из яиц, отложенных другими мухами.

Вывод:

### **Задание № 2**

Проанализируйте опыт Л. Спалланциани.

В 1765 году Ладзара Спалланциани провёл следующий опыт: подвергнув мясные и овощные отвары кипячению в течение нескольких часов, он сразу же их запечатал, после чего снял с огня. Исследовав жидкости через несколько дней, Спалланциани не обнаружил в них никаких признаков жизни. Из этого он сделал вывод, что высокая температура уничтожила все формы живых существ и без них ничто уже живое не могло возникнуть.

Ответьте на вопрос: какая другая причина могла препятствовать росту микроорганизмов в экспериментах Спалланциани?

Вывод:

### **Задание № 3**

Проанализируйте опыт Луи Пастера. См.доп. информацию ниже.

Вывод:

### **Задание № 4**

Основные теории возникновения жизни на Земле можно разбить на пять групп:

- Креационизм;
- Теория стационарного состояния;
- Спонтанное зарождение;
- Панспермия;
- Биохимическая эволюция.

Запишите характеристику каждой теории по плану, оформив в виде таблицы.

1 Основная идея

2 Автор, когда предложена теория

3 Сущность гипотезы. Экспериментальные подтверждения

Воспользуйтесь ДИ: учебником А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл. и дополнительной информацией.

### Дополнительная информация

Определённым этапом в развитии гипотез абиогенеза стала **концепция А.И. Опарина**, представляющая собой синтез дарвинизма с биохимией. Высказанная в 1924 году эта гипотеза завоевала многочисленных сторонников. Основной вклад А.И. Опарина в проблему происхождения жизни заключается в том, что он указал путь экспериментального решения этой проблемы. Сходная гипотеза была независимо высказана Дж. Холдейном в 1929 году, однако сам Холдейн подчёркивал приоритет А.И. Опарина в этом вопросе.

Эта гипотеза исходит из предположения о постепенном возникновении жизни на Земле из неорганических веществ путём длительной химической эволюции на уровне молекул. По Опарину, процесс возникновения жизни на нашей планете можно разделить на ряд этапов:

1. абиогенный синтез простейших органических соединений из неорганических;
2. абиогенный синтез полимеров (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот) из простых органических соединений;
3. образование коацерватов как обособление в растворе высокомолекулярных веществ в виде высококонцентрированного раствора;
4. взаимодействие коацерватов с окружающей средой, сходство с живыми организмами: рост, питание, дыхание, обмен веществ, размножение;
5. возникновение генетического кода, мембраны и начало биологической эволюции.

Современная космология связывает происхождение Вселенной с «Большим взрывом», некоторые факты подтверждают идею большого взрыва, согласно которой, около 15 млрд. лет назад произошёл чудовищной силы взрыв, породивший известную нам Вселенную. В соответствии с концепцией О.Ю. Шмидта около 6 млрд. лет назад из газово-пылевого облака образовалось Солнце. Из оставшейся части облака, вращающейся вокруг Солнца, сформировались планеты Солнечной системы, в числе которых была и Земля. Самым древним из обнаруженных горных пород 4,6 млрд. лет. В слоях моложе 3,8 млрд. лет обнаружены продукты распада хлорофилла и других пигментов, а возрастом 3,2 млрд. лет датируются первые достоверные находки микроорганизмов. Можно заключить, что жизнь возникла в период между 4-3 млрд. лет. Какие условия являются необходимыми и достаточными для её возникновения? Первоначально Земля была холодной, но благодаря распаду радиоактивных элементов она разогрелась, а температура в её недрах достигла 1000°C, в результате чего твёрдые породы начали плавиться и распределились следующим образом: в центре - самые тяжёлые, а на поверхности - самые лёгкие. Под влиянием высокой температуры вещества вступали в химические реакции. Активно действовали вулканы, выбрасывая на поверхность планеты из её недр огромное количество неорганических веществ. В результате дегазации планетарных недр образовалась атмосфера, которая состояла из паров воды, углекислого газа, азота, окислов серы. Свободный кислород, который выделялся из мантии, быстро расходовался на процессы окисления.

Затем наступил период охлаждения планеты. Температура на поверхности Земли снизилась до 100°C, началась конденсация водяного пара в атмосфере, прошли проливные дожди, продолжавшиеся тысячелетия и сопровождающиеся грозами. Горячая вода заполняла впадины земной поверхности. В ней растворялись вещества, содержащиеся в земной коре и атмосфере, вступали в химические реакции. Когда Земля остыла настолько, что водяные пары ступились и образовали первичный океан, многие соединения, в том числе и органические, оказались растворёнными в водах этого океана. Таким образом, на планете в то время сложился

уникальный, неповторимый комплекс условий. Поверхность Земли, вероятно, ещё не совсем остыла, но и не была излишне накалена, отсутствие озонного экрана способствовало неограниченному поступлению на поверхность планеты ультрафиолетового излучения, что способствовало образованию органических веществ.

Предложения Опарина были подтверждены **экспериментальными опытами**. В 1953 году молодой американский исследователь Стенли Миллер подверг воздействию электрического искрового разряда смесь простейших газов (водорода, метана, аммиака и паров воды), составляющих, по его мнению, атмосферу первичной Земли. В реакционной смеси он обнаружил аминокислоты и другие органические соединения.

Однако низкомолекулярные органические вещества ещё не жизнь. Основу жизни представляют биополимеры - длинные молекулы белков и нуклеиновых кислот, состоящие из звеньев - аминокислот и нуклеотидов. Возможно, биополимеры возникли в предбиологическую эпоху на раскалённых склонах вулканов, а затем дожди смывали их в «первичный бульон».

Проблема происхождения жизни в результате многолетних экспериментальных исследований возможных путей предбиологической эволюции практически свелась к одному центральному и чётко формулируемому вопросу - как возникли простейшие живые системы, которые способны к «саморазмножению» за счёт использования веществ и энергии окружающей среды.

Опарин считал, что **переход от химической эволюции к биологической** требовал обязательного возникновения фазово-обособленных систем, способных взаимодействовать с окружающей внешней средой, используя её вещества и энергию, и на этой основе способных расти, множиться и подвергаться естественному отбору. Учёный полагал, что решающая роль в превращении неживого в живое принадлежала белкам. Экспериментально было установлено, что высокомолекулярные соединения, в том числе и белки, способны к образованию комплексов, которые могут обособляться от всей массы воды, образуя так называемые коацерватные капли, или коацерваты. Некоторые свойства коацерватов сходны со свойствами живых организмов. Так, коацерватные капли обладают уже определённым, хотя и примитивным, строением. Эти маленькие капли - комочки белка способны поглощать из внешней среды органические и неорганические вещества и расти за счёт их поступления. В дальнейшем коацерваты приобрели способность поглощать из окружающей среды лишь те соединения, которые обеспечивали им устойчивость, то есть среди коацерватов шёл биохимический естественный отбор. На границе между коацерватами и внешней средой выстраивались молекулы липидов, что привело к образованию примитивной клеточной мембраны, обеспечивающей коацерватам стабильность. В результате соединения и взаимодействия коацерватов с молекулами, способными к самовоспроизведению (полинуклеотиды), могли возникнуть примитивные клетки - пробионты, предшественники первых живых организмов. Такая предположительная последовательность событий должна была привести к образованию примитивного самовоспроизводящегося гетеротрофного организма, питавшегося органическими веществами первичного бульона.

Возникновение первых примитивных клеток и начало биологической эволюции произошло около 3-3,5 млрд. лет назад. Первые живые организмы существовали в восстановительной среде и имели анаэробный тип дыхания, а по своему строению напоминали бактерии. По способу питания они были гетеротрофы, затем возникли автотрофы, синтезирующие органику из углекислого газа и воды, используя для этого энергию окислительно-восстановительных реакций (хемоавтотрофы) или солнечного света (фотоавтотрофы). В период возникновения жизни на Земле она подвергалась интенсивному излучению Солнца, которое было губительно для всего живого, поэтому все процессы происходили в океане. Сейчас любые органические вещества, как бы они не образовывались, тотчас будут поглощены гетеротрофами. В наше время органические вещества возникают биологическим путём, то есть в процессе создания себе подобных.

В последние годы появляются теории, согласно которым жизнь возникла в форме биоценоза, уже включённого в геохимические круговороты, но ещё не распавшегося на отдельные организмы. Источником первичной энергии служил не солнечный свет, а восстановленные химические

вещества из недр Земли, то есть первичная жизнь была не «фотосинтетическая», а «хемосинтетическая». Представление о первых очагах жизни дают недавно открытые подводные сообщества, живущие у гидротерм - выходов горячих вод и газов на дне океана. Обретая свои первичные качества жизнь понемногу растеклась от гидротерм по первичному океану, насыщая его органикой.

Существуют и другие гипотезы и теории происхождения жизни на Земле. Все они не противоречат друг другу в главном: живое возникло в результате целого ряда химических и физических превращений, осуществляемых на протяжении очень длительного времени в условиях молодой планеты Земля.

«Часто утверждают, что в настоящее время имеются все условия для возникновения примитивных живых существ, которые имелись когда-то. Но если бы сейчас в каком-либо тёплом маленьком водоёме, содержащем все необходимые соли аммония и фосфата и доступном воздействию света, тепла, электричества и т.п., химически образовался белок, способный к дальнейшим всё более сложным превращениям, то этот белок немедленно был бы разрушен или поглощён, что было невозможно в период до возникновения живых существ» Чарлз Дарвин.

Таким образом:

1. Жизнь на нашей планете прошла длительный путь эволюционного развития.
2. Подавляющее число экспериментальных исследований по проблеме происхождения жизни стимулировалось теорией Опарина.
3. Согласно гипотезе А.И. Опарина, историческому развитию живых существ предшествовал этап абиогенного образования органических веществ.
4. Синтез органических веществ из неорганических осуществлялся в водной среде при уникальном сочетании внешних условий, более не возникающих в истории планеты.
5. Непосредственными предшественниками первых одноклеточных организмов, вероятно, были коацерваты.
6. В последние годы в молекулярной биологии выявилась совершенно особая роль РНК. Кроме хорошо известных функций, выяснилось, что некоторые РНК обладают ярко выраженной каталитической активностью. Вполне возможно, что первичная жизнь была построена на РНК.
7. В настоящее время мы не можем считать, что проблема происхождения жизни решена. Учёные продолжают искать перспективные пути её решения.

### **«Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».**

#### **1. Креационизм.**

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного

сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

## **2. Теория стационарного состояния.**

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.

Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

## **3. Теория панспермии.**

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине XIX века.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-единственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

- универсальности генетического кода;
- необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

## **4. Физические гипотезы.**

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

## 5. Химические гипотезы.

Эта группа гипотез основывается на химической специфике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

- У истоков истории химических гипотез стояли *воззрения Э. Геккеля*. Геккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.

- Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза стала *концепция А. И. Опарина*, выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина желаемое выдается за действительное. Сначала ее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенном загадки возникновения жизни.

- *Гипотеза Дж. Бернала* предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединяться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.

- В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим *гипотезу Г. В. Войткевича*, выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные органические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему

### Ответьте на вопросы:

- 1 Почему жизнь возникла (зародилась) и вначале развивалась только в океане?
- 2 В настоящее время возможно ли образование жизни небиологическим путём?

**Результат деятельности:** отчет

**Защита - письменная по вопросам тест**

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

**Тема:** «Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека»

**Цель:** познакомить с различными гипотезами происхождения человека.

**Оснащение:**

- информационные источники
- схемы и рисунки

**Ход работы:**

1. Прочитать текст «Гипотезы происхождения человека» на стр.282-284.

2. Заполнить таблицу:

Ф. И.О. ученого или Годы жизни Представления о происхождении человека философа

Анаксимандр

Аристотель

К. Линней

И. Кант

А. Каверзнев

Ч. Дарвин.

3. Ответить на вопрос: Какие взгляды на происхождение человека вам ближе всего? Почему?


















4. Таблица 1. *Систематическое положение вида *Homo sapiens*. Заполнить*

Систематическое положение		Признаки человека, соответствующие данной систематической группе
Царство		
Тип		
Подтип		
Класс		
Подкласс		
Отряд		
Подотряд		
Семейство		
Род		
Вид		

5. Рис. 1. Основные стадии антропогенеза и их характеристика. Составить хронологическую таблицу.

Стадии антропогенеза	Время появления	Характеристика



	Антропиды	Гоминиды – прямоходящие приматы				
	Dryopithecus	Australopithecus	Homo erectus	Homo sapiens		
	Дриопитек	Австралопитек	Древнейший человек (питекантроп, синантроп и др.)	Древний человек неандерталец	Новые люди	
					Кроманьонец	Современный человек
Внешний вид						
Череп						
Объем мозга		450–550 см <sup>3</sup>	900–1200 см <sup>3</sup>	около 1400 см <sup>3</sup>	до 1600 см <sup>3</sup>	до 1800 см <sup>3</sup>
Орудия труда						
Образ жизни		Олдувайская культура: чопперы, отбойники	Ашельская культура: рубила, ядрища	Мустьерская культура: наконечники, скребла	Шатльперонская культура: орудия из кости, рога и камня	Каменный, медный, бронзовый и железный века

6. Таблица 2. Факторы эволюции человека.

Биологические факторы	Социальные факторы

Вывод:

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

**Тема:** «Изучение межвидовых взаимоотношений в экосистеме: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм».

**Цель:** познакомить учащихся с взаимоотношениями между различными видами в биоценозе; выявить взаимоотношения организмов в экосистемах.

**Оборудование и материалы:** учебник, доп. информация

#### Ход работы

**Выполните задания.**

Все связано со всем.”

*Б.Коммонер.*

1. Найдите лишнее понятие и обоснуйте ответ:

- \* сосна, лягушка, повилика;
- \* дуб, ковыль, белка;
- \* дождевой червь, гусеница, плесневый гриб.
- \* тигр, медведь, лев, гепард, леопард.

2. Восстановите последовательность:

- медведь, зоопланктон, лосось, мелкая рыба, планктон.
- ястреб, муха, паук, синица, нектар цветов.

2.1 Что за последовательность здесь изображена? Что такое цепь питания?

3. Решите письменно познавательные задачи

3.1 Ежедневно стриж при кормлении птенцов прилетает к гнезду - 34 раза. За 1 раз он приносит 400 мелких насекомых. Период вскармливания птенцов составляет 33 дня. Сколько насекомых уничтожает пара стрижей за период вскармливания потомства.

3.2 Пара ласточек в период вскармливания птенцов прилетает к гнезду 400 раз в день, принося за 1 раз 0,5 г. насекомых. Период вскармливания длится 20 дней. Сколько килограммов насекомых уничтожает в период вскармливания птенцов 3 пары ласточек?

3.3 10 колорадских жуков в течение 30 суток съедают 2.000 см<sup>2</sup> листьев картофеля.

За свое развитие одна личинка съедает приблизительно 50 см<sup>2</sup> листьев картофеля. Подсчитайте, какую площадь листьев съедят 1.000 колорадских жуков? Сколько личинок колорадского жука могут уничтожить такую площадь листьев картофеля?

4. Выскажи свое мнение

- 4.1. Замечено, что в местах обитания тигра обычно не встречаются волки. На территории, где живут волки, как правило, не бывает тигров. Объясните этот факт.
- 4.2. Почему в сосновом лесу можно встретить молодые ели, а в еловом лесу молодые ели не растут. Дайте ответ.

5. Объясни следующие утверждения”

- уровень организации крысы выше, чем ястреба;
- любая пищевая цепь начинается обычно с растений;
- в пищевых цепях количество звеньев - разное.

6 .Узнай пословицы, изложенные на языке биологических и экологических терминов

6.1. Сколько это млекопитающее не снабжай питательными веществами, оно все равно стремится в растительное сообщество.

6.2. Процесс создания материальных ценностей несопоставим с представителем семейства Волчьих, поэтому не может скрываться в растительном сообществе

**7 . Составьте схему видов взаимоотношений, см. доп информацию:**

- 1. Симбиотические взаимосвязи. Типы
- 2. Антисимбиотические взаимосвязи. Типы
- 3. Нейтральные взаимосвязи.

Заполняем таблицу следующего содержания:

Тип взаимоотношений определение примеры  
(название)

**Симбиотические взаимосвязи.**

**Симбиоз** - позитивные взаимоотношения. Это такая форма взаимоотношений, при которой партнеры получают пользу друг от друга (или один из них от другого).

Муравейник рыжего лесного муравья. Симбиоз с тлями - питание падью тлей. Тлей муравьи находят, заползая на деревья. Кроме жидкой пищи (падь), муравьи питаются твердой пищей, большую часть которой составляют насекомые на всех стадиях развития. Рыжие лесные муравьи не только симбионты, но и хищники. Симбиоз - буквально "совместная жизнь. Различают несколько форм симбиоза: мутуализм, кооперация и комменсализм. Если влияние одного организма требуется для роста и выживания другого, то такой симбиоз называют мутуализмом. **Мутуализм** - взаимовыгодное сожительство, когда присутствие партнера становится обязательным для существования каждого из них. Мутуалистические отношения складываются между гифами гриба и зелеными одноклеточными водорослями, которые образуют новый организм - лишайник. Можно наблюдать еще один пример симбиоза: клевер, опыляемый шмелями. Устройство ротового аппарата шмелями приспособлено к опылению закрытых цветков бобовых растений.

Шляпочные грибы и деревья. Это тоже симбиотические отношения. Гифы шляпочных грибов прорастают в корни деревьев, заменяя утраченные корневые волоски, они всасывают воду, которая поступает затем в проводящие сосуды дерева. Взамен дерево снабжает гриб готовыми органическими веществами. Примеры: клубеньковые бактерии на корнях бобовых, лишайник, микориза - симбиоз гриба и корня, береза и подберезовик и другие.

**Комменсализм** - полезно-нейтральные взаимоотношения, при которых один вид извлекает пользу, а другому это безразлично. Молодая елочка, растущая в тени березы, - яркий пример комменсализма. Существование елочки для взрослой березы незаметно, несущественно, но для теневыносливой ели крона березы служит защитой от солнца. Различают **а) нахлебничество**: львы и гиены, акулы и рыбы-прилипалы; **б) квартиранство**: орхидея и дерево, дерево и лишайник. Часто взаимоотношения **сотрапезничества** и нахлебничества можно продемонстрировать на одних и тех же примерах. У трупа зайца "трудится" лиса и мухи, разделяющие с ней трапезу, являются сотрапезниками и нахлебниками одновременно, а вороны вступают в другие взаимоотношения с лисой - конкурентные. Песец подъедает за белым медведем остатки его добычи - тюленей, рыбы-прилипалы подбирают куски пищи, выпадающие изо рта акулы.

#### **Антисимбиотические отношения.**

**Паразитизм** - полезно-вредные межвидовые отношения, при которых один вид живет за счет другого. Различают Эктопаразитов и эндопаразитов. Эктопаразиты - это наружные паразиты. Они не живут на теле постоянно на теле хозяина, то есть являются временными паразитами. Примерами являются блохи, вши, кровососущие двукрылые. Эндопаразиты постоянно живут в теле хозяина, например, паразитические черви (круглые и плоские).

Паразитические отношения встречаются и у растений. Примеры: повилика не имеет листьев и получает питательные вещества за счет хозяина - другого растения; гриб фитогтора паразитирует на высших растениях, растение петров крест. (*Собака и клещ.*)

**Конкуренция** - взаимовредные отношения, при которых организмы угнетают в результате борьбы за существование. Вдоль пшеничного поля, прилегающего к опушке леса, растут сорные растения: васильки, пырей, льнянка. Взаимоотношения культурных и сорных растений тоже конкурентные. В смешанных лесах быстро растущие деревья будут затенять и угнетать медленно растущие деревья, а также травянистые растения, которые требуют больше света, и тем самым, вытеснять их, лишая света и питательных веществ. Примером может служить обитание на одной территории двух близких видов - соловья и варакушки. Как правило эти виды в природе в одном биотопе вместе не живут. (*Щука и окунь, волк и лисица.*)

**Хищничество** - полезно-вредные межвидовые отношения, при которых один вид нападает на другой с целью его уничтожения. Рослянка и муха, комар и волк, частный случай - каннибализм у крыс, у бурых медведей. Хищничество встречается и у растений, например, растение венерина мухоловка. Листья мухоловки покрыты железистыми волосками, которые выделяют липкую слизь, содержащую ферменты. Если к листьям прилипают мелкие насекомые, края листьев

смыкаются и происходит переваривание насекомого. Паук-крестовик, его ловчая сеть и муха -это хищничество. Слепни, комары, мошки, отравляющие нам жизнь во время путешествия,- паразиты-кровососы теплокровных животных и человека. (*Лисица и заяц, тигр и олень.*)

### Нейтральные.

Это форма взаимоотношений, при которой организмы, обитающие на одной территории, не влияют друг на друга. Примером может служить лоси и белки, клопы и водомерки, синицы и ежи.

8. Определите характер взаимоотношений организмов в природе, используя обозначения:

#### 8.1 Экологические взаимоотношения организмов в природе, обозначения.

- + 0 - полезно-нейтральные
- 0 - вредно-нейтральные
- ++ - взаимовыгодные
- + - полезно-вредные
- взаимовредные 0 0 нейтральные

#### 8.2 Характер взаимоотношений организмов в природе

1. олени и лоси, как разносчики семян растений;
2. гриб и водоросль в составе лишайника;
3. снегири, как потребители семян растений;
4. шляпочный гриб и дерево;
5. трутовик и дерево;
6. муравьи и тли;
7. клест и белка;
8. корова и трава;
9. лиса и блоха;
10. сорняки и культурные растения.

«Все связано со всем.» Б.Коммонер.

**Вывод:** обоснуйте закон Коммонера.

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

**Тема:** «Анализ и оценка последствий деятельности человека в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения»

**Цель:** познакомить учащихся с последствиями хозяйственной деятельности человека в окружающей среде.

**Оборудование и материалы:** фотографии, статьи о различных глобальных экологических проблемах <https://infourok.ru/videouroki/56> Основы рационального природопользования <https://infourok.ru/videouroki/55> влияние загрязнений на живые организмы

<https://infourok.ru/videouroki/62> антропогенное влияние на биосферу

### Ход работы

1. Прочитать текст «Основные экологические проблемы современности».
  2. Для заполнения таблицы используйте информацию видеофильмов, материалы приведённые ниже, материал параграфа 35 (учебник «Биология. 11 класс»)
  3. Заполните таблицу:
-

4. Сформулируйте вывод. Ответить на вопрос: Какие экологические проблемы, по вашему мнению наиболее серьезные и требуют немедленного решения? Почему?

### 1. Загрязнение атмосферы

**Причины экологической проблемы.** Загрязнение атмосферы - экологическая проблема, не понаслышке знакомая жителям абсолютно всех уголков земли. Особенно остро её ощущают представители городов, в которых функционируют предприятия чёрной и цветной металлургии, энергетики, химической, нефтехимической, строительной и целлюлозно-бумажной промышленности. В некоторых городах атмосферу также сильно отравляют автотранспорт и котельные. Всё это примеры антропогенного загрязнения воздуха. Что же касается естественных источников химических элементов, загрязняющих атмосферу, то к ним относятся лесные пожары, извержения вулканов, ветровые эрозии (развеивание почв и частиц горных пород), распространение пыли, испарения органических соединений и естественная радиация.

**Последствия загрязнения атмосферы.** Атмосферное загрязнение воздуха отрицательно сказывается на здоровье человека, способствуя развитию сердечных и лёгочных заболеваний (в частности, бронхита). Кроме того, такие загрязнители атмосферы как озон, оксиды азота и диоксид серы разрушают естественные экосистемы, уничтожая растения и вызывая смерть живых существ (в частности, речной рыбы).

**Решение экологической проблемы.** Глобальную экологическую проблему загрязнения атмосферы, по словам учёных и представителей власти, можно решить следующими путями:

- ограничение роста численности населения;
- сокращение объёмов использования энергии;
- повышение энергоэффективности;
- уменьшение отходов;
- переход на экологически чистые возобновляемые источники энергии;
- очистка воздуха на особо загрязнённых территориях.

### 2. Глобальное потепление

**Причины глобального потепления.** В течение XX века средняя температура на земле выросла на 0,5 - 1С. Главной причиной глобального потепления считается повышение концентрации углекислого газа в атмосфере вследствие увеличения объёмов сжигаемого людьми ископаемого топлива (уголь, нефть и их производные). Другими предпосылками глобального потепления являются перенаселение планеты, сокращение площади лесных массивов, истощение озонового слоя и замусоривание. Однако не все экологи возлагают ответственность за повышение среднегодовых температур целиком на антропогенную деятельность. Некоторые считают, что глобальному потеплению способствует и естественное увеличение численности океанического планктона, приводящее к повышению концентрации всё того же углекислого газа в атмосфере.

**Последствия парникового эффекта.** Если температура в течение XXI века увеличится ещё на 1 С - 3,5 С, как прогнозируют учёные, последствия будут весьма печальными:

- поднимется уровень мирового океана (вследствие таяния полярных льдов), возрастёт

количество засух и усилится процесс опустынивания земель,

- исчезнут многие виды растений и животных, приспособленные к существованию в узком диапазоне температур и влажности,
- учащаются ураганы.

**Решение экологической проблемы.** Замедлить процесс глобального потепления, по словам экологов, помогут следующие меры:

- повышение цен на ископаемые виды топлива,
- замена ископаемого топлива экологически чистым (солнечная энергия, энергия ветра и морских течений),
- развитие энергосберегающих и безотходных технологий,
- налогообложение выбросов в окружающую среду,
- минимизация потерь метана во время его добычи, транспортировки по трубопроводам, распределения в городах и сёлах и применения на станциях теплоснабжения и электростанциях,
- внедрение технологий поглощения и связывания углекислого газа,
- посадка деревьев,
- уменьшение размеров семей,
- экологическое просвещение,
- применение фитомелиорации в сельском хозяйстве.

### 3. Загрязнение воды

**Причины экологической проблемы.** Главными загрязнителями гидросферы на сегодняшний день являются нефть и нефтепродукты. В воды мирового океана эти вещества проникают в результате крушения танкеров и регулярных сбросов сточных вод промышленными предприятиями. Помимо антропогенных нефтепродуктов, индустриальные и бытовые объекты загрязняют гидросферу тяжёлыми металлами и сложными органическими соединениями. Лидерами по отравлению вод мирового океана минеральными веществами и биогенными элементами признаются сельское хозяйство и пищевая промышленность. Не обходит стороной гидросферу и такая глобальная экологическая проблема как радиоактивное загрязнение. Предпосылкой её формирования послужило захоронение в водах мирового океана радиоактивных отходов. Многие державы, обладающие развитой атомной промышленностью и атомным флотом, с 49 по 70-й годы XX века целенаправленно складировали в моря и океаны вредные радиоактивные вещества. В местах захоронения радиоактивных контейнеров нередко и сегодня зашкаливает уровень цезия. Воды морей и океанов обогащаются радиацией и в результате подводных и надводных ядерных взрывов.

**Последствия радиоактивного загрязнения воды.** Нефтяное загрязнение гидросферы приводит к разрушению естественной среды обитания сотен представителей океанической флоры и фауны, гибели планктона, морских птиц и млекопитающих. Для здоровья человека отравление вод мирового океана также представляет серьёзную опасность: «заражённая» радиацией рыба и прочие морепродукты могут запросто попасть к нему на стол.

**Информационное обеспечение обучения**  
**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к следующим электронным библиотечным системам и профессиональным базам данных:

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Электронная библиотека ежегодно обновляется и пополняется.