


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«Профессиональное училище № 48 п. Подгорный»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по выполнению практических занятий**  
**по учебной дисциплине**  
**Биология**

По профессии: 35.01.01 «Мастер по лесному хозяйству».

Рассмотрено и одобрено  
на заседании предметно-цикловой  
комиссии общеобразовательных  
дисциплин  
протокол № 1 от «1» 12 2021 г.  
Председатель ПЦК   
Н. Ю. Елизарьева

Методические указания по организации и выполнению практических занятий по учебной дисциплине Биология разработаны в соответствии с требованиями к результатам обучения ФГОС СПО по профессии: 35.01.01 Мастер по лесному хозяйству.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Профессиональное училище № 48 п. Подгорный»

Разработчик: Помехина М. А. преподаватель общеобразовательных дисциплин ГБПОУ ПУ № 48 п. Подгорный

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Правила выполнения практических занятий.....	5
3. Критерии оценивания практических занятий.....	6
4. Практическое занятие профессиональной направленности «Жизнь и питание растений».....	7
5. Практическое занятие «Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах и их описание».....	8
6. Практическое занятие профессиональной направленности «Роль химических элементов в жизни растений».....	9
7. Практическое занятие профессиональной направленности «Роль воды в клетках растений».....	11
8. Практическое занятие «Сравнительная характеристика митоза и мейоза».....	14
..	15
9. Практическое занятие «Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства».....	16
10. Практическое занятие «Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания».....	17
11. Практическое занятие профессиональной направленности «Решение задач по генетике».....	19
12. Практическое занятие «Выявление изменчивости у особей одного вида».....	19
13. Практическое занятие «Анализ фенотипической изменчивости».....	20
14. Практическое занятие «Выявление источников мутагенов в окружающей среде и оценка возможных последствий их влияния на организм».....	21
..	22
15. Практическое занятие «Выявление приспособленности у организмов к среде обитания».....	25
16. Практическое занятие «Описание особей одного вида по морфологическим критериям».....	27
...	29
17. Практическое занятие «Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека».....	30
18. Практическое занятие профессиональной направленности «Круговорот веществ в природе».....	30
19. Практическое занятие «Составление схем передачи веществ и энергии (Цепей питания)».....	31
20. Практическое занятие профессиональной направленности «Исследования	33

изменений в экосистемах на биологических моделях  
(лес).....

21. Практическое занятие профессиональной направленности « Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения».....
22. Практическое занятие «Решение экологических задач».....
23. Список литературы.....

## **Пояснительная записка.**

Методические указания для выполнения студентами практических занятий являются частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине «Биология» для подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 35.01.01 «Мастер по лесному хозяйству».

Ценность практических занятий состоит в том, что они вооружает студентов не только необходимыми в жизни биологическими знаниями, но и полезными умениями и навыками, формирует навыки, умения биологического исследования, заставляет логически мыслить, делать сопоставления, выводы, позволяет развивать наблюдательность студентов в непосредственной и тесной связи с процессом мышления (работа по намеченному плану, анализ и интерпретация результатов).

Проведение таких занятий расширяет и углубляет содержание учебного материала, что даёт возможность не только повышать качество знаний студентов и их интерес к изучению биологии, но и развивать индивидуальные способности студентов, и, следовательно, позволяет применять дифференцированный подход при биологических исследованиях.

Как показывает практика, использование практических занятий является эффективным средством формирования не только интеллектуальных способностей, но и развитию познавательной активности студентов, что в свою очередь является одним из показателей социально-профессиональной мобильности студентов.

**Цель** данных методических указаний практических занятий направлена на формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности студентов посредством практических занятий на примере изучения дисциплины «Биология».

## **Правила выполнения практических занятий**

Подготовка к практическим занятиям заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим занятиям. Отчет по практическим занятиям каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название практического занятия
- цель занятия
- решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическое занятие считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в практическом занятии.

В конце занятия преподаватель оценивает практическую работу определённой суммой баллов (по пятибалльной системе) и ставит итоговую оценку.

## **Критерии оценивания практических занятий.**

### **Отметка "5"**

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

### **Отметка "4"**

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

### **Отметка "3"**

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

### **Отметка "2"**

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

## Практическое занятие профессиональной направленности

### Жизнь и питание растений

Цель – сравнить типы питания растений.

Ответить на вопросы, выполнить работу в тетради.

#### Вопросы:

Для чего необходимо питание всем живым организмам?

- Закончите определение - питание – это процесс...
- Назовите, на какие группы делятся организмы по типу питания?
- Каких организмов называют автотрофами?
- В чём заключается особенность гетеротрофного типа питания?
- Как называется смешанный тип питания?

#### 1. Какие части растения участвуют в питании

-плод            -листья            -стебель            -корень            -цветы

#### 2. Когда происходит питание?

-в темноте            -при солнечном свете

#### 3. Укажи какую роль в питании играют части растений

Листья	Поглощают из почвы воду и минеральные соли
Стебли	Поглощают углекислый газ, создают сахар и крахмал, а также выделяют кислород
Корень	Доставляют питательные вещества от корней к листьям

#### 4. Что растения поглощают из почвы?

-соли и воду            -крахмал и сахар

#### 5. Что выделяют листья в процессе питания?

-углекислый газ            -кислород

#### 6. Питание растений происходит только при .....

-звуках музыки            -солнечном свете

#### 7. Соедини стрелками

Источник энергии для людей и животных	топливо
Источник энергии для машин	еда
Источник энергии для растений	солнечный свет

#### 8. Растение получает кислород и выделяет углекислый газ – это ...

-дыхание            -питание

#### 9. Растение получает углекислый газ и выделяет кислород – это ...

-дыхание            -питание

#### 10. При каком процессе образуется кислород?

-в процессе питания            -в процессе дыхания

#### 11. Кислород необходим для дыхания

-человека            -растений            -животных            -всего живого

#### 12. Кто создает кислород?

-люди            -растения            -животные

#### 13. Питание растений происходит при

-человеке            -солнечном свете            -дожде

### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическая работа**

#### **«Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».**

**Цель:** рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных и животных организмов.

**Оборудование:** микроскопы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), таблицы о строении растительной и животной клеток.

#### **Ход работы:**

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных и животных клеток.
2. Зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. Сравните строение растительной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения.

<b>Признаки</b>	<b>Клетки растений</b>	<b>Клетки животных</b>
<b>Ядро</b>		
<b>Хромосома</b>		
<b>Рибосома</b>		
<b>Митохондрии</b>		
<b>Комплекс Гольджи</b>		
<b>ЭПС</b>		
<b>Центриоль</b>		
<b>Хлоропласты</b>		
<b>Лейкопласты</b>		
<b>Хромомпласты</b>		
<b>Лизосомы</b>		
<b>Пероксисомы</b>		
<b>Клеточная оболочка</b>		
<b>Вакуоли</b>		



<b>Цитоскелет</b>		
<b>Органеллы для перемещения</b>		
<b>Мезосомы</b>		

4. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

#### **Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие профессиональной направленности**

#### **Роль химических элементов в жизни растений.**

**Цель:** определить роль химических элементов в жизни растений.

#### **АЗОТ (N)**

Это основной строительный элемент растения, отвечает за образование белков. Благодаря ему происходит наращивание зеленой массы, цветение, появление завязи.

Азот в огромном количестве содержится в окружающей среде, в первую очередь в воздухе, но растения не усваивают его в чистом виде. Азот должен перейти в форму нитратов, чтобы усвоиться растением. Для этого нужна органика и микроорганизмы, а так же готовые азотные удобрения.

НА УСВАИВАЕМОСТЬ АЗОТА влияют другие химические элементы - МАРГАНЕЦ, ЖЕЛЕЗО, МЕДЬ, МОЛИБДЕН. Это означает, что при недостатке перечисленных элементов, внесенный азот будет усваиваться не полностью, и вы не получите желаемого эффекта.

НЕХВАТКА АЗОТА проявляется в торможении роста побегов, взрослые листья желтеют, затем опадают, цветы мельчают.

ИЗБЫТОК АЗОТА так же вреден. При этом растение "жирует" - выпускает огромные темно-зеленые листья, дает большое количество новых побегов, которые не успевают вызревать до конца вегетативного сезона, в том числе и "слепые" побеги - без точки роста на конце, не дают цветов или дают очень мало и мелкие.

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ АЗОТА - начиная с ранней весны и до середины лета.

АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ делятся на 3 группы: амидные, аммиачные и нитратные.

Подробнее о них поговорим в другой статье.

Основные доступные - это АММИАЧНАЯ СЕЛИТРА и КАРБАМИД (МОЧЕВИНА).

#### **ФОСФОР (P)**

Это основной строительно-развивающий элемент. Участвует в фотосинтезе, передаче наследственных (сортовых) свойств, влияет на сроки созревания плодов, повышает урожайность и качество плодов, способствует росту и развитию корневой системы, влияет на зимостойкость растений.

НЕХВАТКА ФОСФОРА проявляется в общем торможении роста и развития - задержке роста молодых побегов, они выходят слабые, тонкие, слепые; позднее цветение и

созревание плодов, неразвитая корневая система.

Если ориентироваться по листу, недостаток фосфора в первую очередь проявляется на взрослых листьях. Они мельчают и приобретают сизо-коричневый оттенок.

В целом нехватка фосфора влечет за собой нарушение общих обменных процессов - неусвояемость ЖЕЛЕЗА и МЕДИ, дефицит в почве МАРГАНЦА.

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ ФОСФОРА Регулярные подкормки в течение лета. Фосфор усваивается долго, нужно, чтобы успел подготовить растения к зимовке.

При посадке молодых растений весной и осенью фосфорные удобрения нужны для лучшей приживаемости и развития корневой системы.

ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ Суперфосфат, двойной суперфосфат, костная мука.

АЗОТНО-ФОСФОРНОЕ УДОБРЕНИЕ - АММОФОСКА - это фосфорно-кислый аммоний, комплексное сложное сочетание азота (N) 10-12% и фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 44-52%. Особо эффективно применять в начале садового сезона и для летних подкормок.

### **КАЛИЙ (K)**

Это основной элемент. Усиливает обменные процессы в тканях и транспортировку питательных элементов к репродуктивным органам растения. Под воздействием калия усиливается иммунитет растения, лучше развивается корневая система, повышается устойчивость к неблагоприятным условиям - засухе, морозам, сопротивляемость грибковым заболеваниям и вредителям. Растения продуктивнее используют поступающую им воду, усиливается цвет и аромат плодов и цветов, улучшается их качество и увеличиваются сроки хранения урожая.

НЕХВАТКА КАЛИЯ На листьях появляется "краевой ожог" - край листа сперва светлеет, затем коричневеет и отмирает. В первую очередь страдают взрослые нижние листья, постепенно болезнь листьев поднимается вверх по всему стеблю. Меняется не только окраска, но и структура листьев - они поникают, становятся вялыми и гофрированными. Далее начинают чернеть и отмирать стебли.

ИЗБЫТОК КАЛИЯ приводит к нехватке растениям кальция.

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ КАЛИЯ Основное внесение - конец лета, осень. Летом - в периоды засухи. Розы рекомендуется дополнительно подкармливать после первого обильного цветения калимагнезией.

КАЛИЙНЫЕ УДОБРЕНИЯ Сульфат калия, монофосфат калия, калийная селитра, нитроаммофоска, калимагнезия.

### **КАЛЬЦИЙ (Ca)**

Нужен для фотосинтеза и энергетического обмена в тканях. Оказывает влияние на строение клеточных мембран. Регулирует водный, углеводный, азотный обмен, нейтрализует токсичность других химических элементов. Предотвращает преждевременное старение тканей. Стимулирует рост корней.

НЕХВАТКА КАЛЬЦИЯ чаще наблюдается на песчаных и кислых почвах и на солонцах, а так же развивается при избытке в почве калия. Проявляется в первую очередь на молодых листьях, на них появляются светло-желтые пятна. Взрослые листья увеличиваются в размерах и темнеют, ростовые почки на верхушках побегов отмирают и опадают.

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ КАЛЬЦИЯ основное внесение - середина-конец мая, подкормки можно делать все летние месяцы.

КАЛЬЦИЕВЫЕ УДОБРЕНИЯ Кальциевая селитра, зола.

### **МАГНИЙ (Mg)**

Поддерживает протекание в клетках многих процессов - фотосинтез, дыхание, ферментацию, способствует усваиванию фосфора. Является антистрессовым компонентом для растений - помогает противостоять сильному солнцу, морозам, различным гнилям.

НЕХВАТКА МАГНИЯ Проявляется в первую очередь на песчаных и кислых почвах. Листья становятся твердыми и ломкими, между жилками окрашиваются в пурпурно-красный цвет (между жилковый хлороз), края листьев при этом остаются зелеными. Болезнь проявляется от нижних листьев к верхним, в итоге листва опадает. Плоды

созревают медленно и плохо хранятся.

ИЗБЫТОК МАГНИЯ приводит к тому, что корни плохо усваивают калий. СРОКИ ВНЕСЕНИЯ МАГНИЯ - вместе с азотными и фосфорными удобрениями. Основное внесение - середина весны, в виде подкормок в течение всех летних месяцев.

МАГНИЕВЫЕ УДОБРЕНИЯ Сульфат магния, зола.

### **СЕРА (S)**

Регулирует обменные и окислительно-восстановительные процессы, биосинтез аминокислот, помогает усваивать азот.

НЕХВАТКА СЕРЫ в первую очередь проявляется на молодых растениях, признаки сходны с признаками нехватки азота. Замедляется рост стеблей в толщину, они становятся жесткими и хрупкими; листья приобретают светло-зеленый оттенок, затем желтеют, при этом жилки выглядят еще светлее, чем межжилковое пространство. Постепенно появляются красные пятна отмирающей ткани.

СРОКИ ВНЕСЕНИЯ СЕРЫ - вместе с основными удобрениями в течение всего сезона вегетации.

УДОБРЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ СЕРУ Сера входит в состав многих удобрений, содержащих основные и дополнительные элементы. Это сульфаты, суперфосфат, калимагнезия, сернокислый калий

### **МЕДЬ (Cu)**

Регулирует белковый и углеводный обмены в тканях, влияет на интенсивность дыхания, способствует образованию окислительно-восстановительных ферментов, улучшает поступление в растение азота и магния, повышает устойчивость к погодным стрессам, засухе, морозам, грибковым заболеваниям.

НЕХВАТКА МЕДИ проявляется в отмирании кончиков побегов, загибание их книзу. При этом усиленно развиваются боковые побеги, проявляется "пробковая болезнь", растение кустится. Цветение практически прекращается, завязавшиеся цветы быстро опадают. Листья вянут и белеют, но не желтеют. Часто нехватка меди наблюдается на песчаных и торфяно-болотных почвах.

ИЗБЫТОК МЕДИ ведет к хлорозу нижних листьев, на них появляются бурые пятна, затем листья сохнут и опадают. СРОКИ ВНЕСЕНИЯ МЕДИ - вместе с основными удобрениями в течение всего сезона вегетации.

УДОБРЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ МЕДЬ Сульфат меди, хелат меди, медный купорос или сернокислая медь (для некорневой обработки!), медный двойной суперфосфат.

Ознакомьтесь с материалом, заполните таблицу.

Название элемента	Нехватка элемента	Сроки внесения удобрений	Необходимость эл-та для растений	Название удобрений содержащий эл-т
Азот				
Фосфор				
Калий				
Кальций				
Магний				
Сера				
Медь				

### **Условия выполнения задания**

5. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
6. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
7. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
8. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие профессиональной направленности**

#### **Роль воды в клетках растений.**

**Цель:** углубить знания учащихся о биологической роли неорганических веществ клетки, раскрыть метапредметные связи. Формирование знаний о химическом составе клетки.

**ФИЗИКА.** Вода – прозрачная жидкость без цвета, вкуса, запаха.

Вода обладает **большой теплоёмкостью**. То есть поглощает большое количество тепловой энергии при минимальном повышении собственной температуры. Большая теплоёмкость воды защищает организмы от перегрева. И кроме этого создает постоянные условия для протекания биохимических процессов в организме.

Вода обладает **большой теплопроводностью**, что обеспечит равномерное распределение тепла по всему организму. За счёт этого, биохимические процессы и все процессы жизнедеятельности проходят в относительно постоянных условиях.

Таким образом, теплопроводность и теплоемкость воды способствует поддержанию стабильности температуры тела живых организмов и создает возможность равномерного распределения теплоты между тканями.

У воды относительно **большая теплота испарения**. Испарение воды сопровождается охлаждением организма, потому что большое количество энергии тратится на разрыв водородных связей, и эта энергия черпается из окружающей среды.

Вода практически **не сжимается**, создавая тем самым тургорное давление, определяя объем и упругость клеток и тканей. Например, благодаря этому наша кожа упруга, а у круглых червей и медуз имеется гидростатический скелет.

Вода характеризуется **большим поверхностным натяжением**, что связано с образованием водородных связей между молекулами воды и другими соединениями. Благодаря силе поверхностного натяжения воды происходит капиллярный кровоток в нашем организме, восходящий и нисходящий токи воды в теле растений. Многие мелкие организмы извлекают для себя пользу из этого поверхностного натяжения, оно позволяет им удерживаться на воде или скользить по её поверхности.

**Плотность воды и поведение её вблизи точки замерзания.** Плотность воды максимально при +4°C. Она уменьшается от +4 до 0, то есть лёд менее плотный (а значит более легкий), чем вода. Это имеет большое значение для живых организмов, обитающих в воде, потому что водоемы замерзают сверху, и многие организмы сохраняют в них жизнеспособность подо льдом. Если бы водоемы замерзали бы снизу, от дна, тогда бы все эти живые организмы погибли бы зимой.

**БИОЛОГИЯ.** Вода одно из самых распространённых веществ на нашей планете. Для многих живых организмов вода важна вдвойне, т.к. она не только входит в состав их клеток, но и является средой обитания.

В клетке она также занимает первое место среди других химических соединений. Примеры содержания воды в различных клетках организма.

- в молодом организме человека или животного – 80% от массы клетки;
- в клетках старого организма – 60%
- в головном мозге – 85%;

—в клетках эмали зубов – 10-15%.

При потере 20% воды у человека наступает смерть.

**Вопрос:** чем определяется различие в содержании воды в клетках? - Чем выше интенсивность обмена веществ, тем больше в ней содержится воды.

**ОПЫТ** Положите лист растения на салфетку и надавите. Что наблюдаете? Объясните опыт.

Вода в клетке находится в двух формах: свободной и связанной. Свободная вода входит в состав цитоплазмы клетки, вакуоли; заполняет межклеточное пространство, сосуды, пространство между органами, - она нужна для транспорта и переноса веществ.

Связанная вода входит в состав клеточных структур (белков, мембран) и поддерживает их структуру.

**ВЫВОД:** Биологические свойства воды:

1. Транспортная. Вода обеспечивает передвижение веществ в клетке и организме, поглощение веществ и выведение продуктов метаболизма.
2. Метаболическая. Вода является средой для многих биохимических реакций в клетке (фотосинтез).
3. Структурная. Цитоплазма клеток содержит от 60 до 95% воды. У растений вода определяет тургор клеток.
4. Вода участвует в образовании смазывающих жидкостей и слизей. Она входит в состав слюны, желчи, слез и т.д.

**ХИМИЯ** Вода имеет ряд свойств, исключительно важных для живых организмов. Уникальные свойства воды определяются структурой её молекулы (растворимость). (слайд4,5).

Молекула воды состоит из атома кислорода и двух атомов водорода.

Атом кислорода как более электроотрицательный, чем атомы водорода, оттягивает электронную плотность на себя. В результате она смещается в его сторону, и на атомах водорода возникает частично положительный заряд, а на атоме кислорода частично отрицательный заряд.

Так как атомы в молекуле воды образуют угол, один конец молекулы воды несет положительный заряд, а другой – отрицательный. Такую молекулу называют диполем, или полярной молекулой.

Частичный положительный заряд атома водорода одной молекулы взаимодействует с частичным отрицательным зарядом атома кислорода другой молекулы. Между ними возникает электростатическое взаимодействие, и образуются **водородные связи**. Водородные связи слабые, но в воде их достаточно много, поэтому уникальные свойства воды как раз и определяются наличием водородных связей в воде.

Благодаря полярности молекул и способности образовывать водородные связи вода легко растворяет ионные соединения. Вещества, хорошо растворимые в воде, называют гидрофильными. Вещества, плохо или вовсе нерастворимые в воде, называют гидрофобными.

В растворе молекулы или ионы вещества начинают быстрее двигаться, и реакционная способность этого вещества возрастает. Все биохимические процессы проходят в водных растворах.

**Вопросы:**

1. Сколько воды содержится в растениях?
2. Какое значение имеет вода, находящаяся в вакуолях?
3. Почему растения завядают и что происходит в клетках листа?
4. Какое значение имеет испарение воды растениями?
5. Как расселяются растения с помощью воды?
6. Какими путями вода может поступать в растения?
7. Как растения удерживают воду?

**Условия выполнения задания**

9. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
10. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
11. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
12. **Шкала оценки образовательных достижений:**  
Выполнение работы более 90% - оценка «5»  
70-90% - оценка «4»  
50-70% - оценка «3»  
Менее 50%- оценка «2»

**Практическое занятие**

**Сравнительный анализ митоза и мейоза.**

**Цель:** сравнить процессы митоза и мейоза.

**Ход работы:**

1. Сравните процессы митоза и мейоза, заполнив таблицу.

Признаки для сравнения	Митоз	Мейоз
1. Процессы в интерфазе		
2. Число делений		
3. Фазы деления		
4. Кроссинговер		
5. Число дочерних клеток		
6. Хромосомный набор дочерних клеток		
7. Количество ДНК в дочерних клетках		
8. Для каких клеток организма характерно деление		

9. Распространенность среди организмов		
--	--	--

2. Сделайте вывод по работе.

**Условия выполнения задания**

3. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

4. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

5. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

6. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

**Практическое занятие**

**«Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательства их родства».**

**Цель:** выявить признаки сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства.

**Оборудование:** таблица «Доказательство родства зародышей человека и других млекопитающих животных»

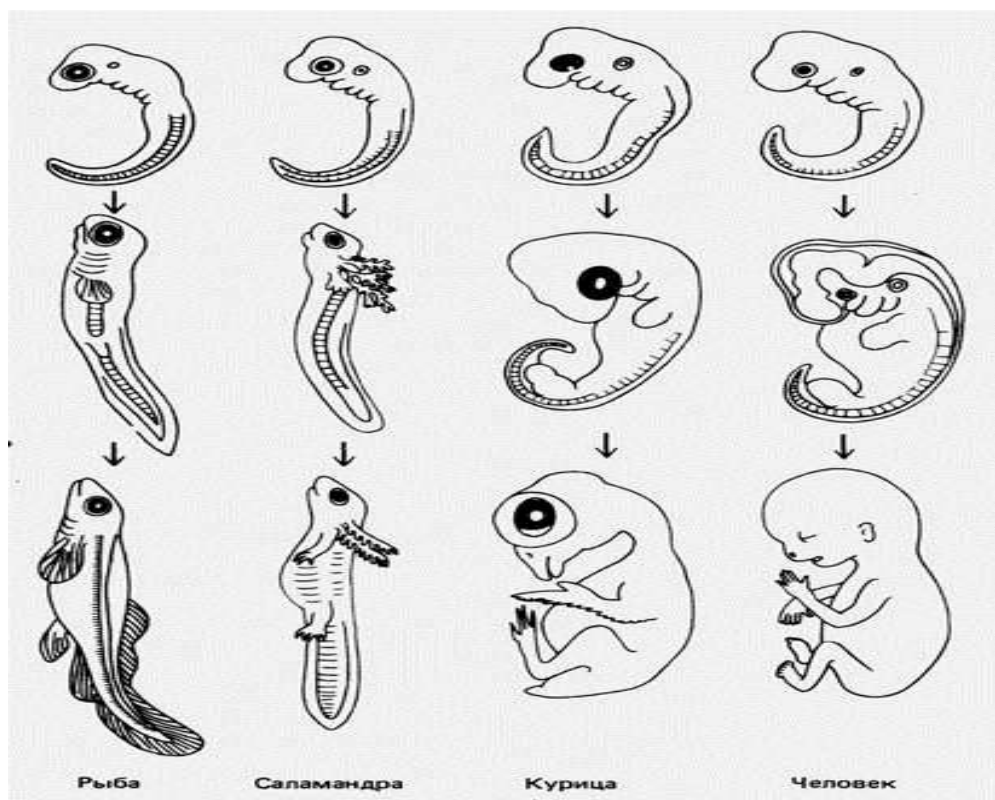
**Ход работы**

Задание:

1. Сравните стадии развития зародышей. Есть ли сходства? В чём они проявляются? Опишите их.

2. Сравните стадии развития зародышей. Есть ли различия? В чём они проявляются? Опишите их.

3. Сделайте выводы о признаках сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства



### **Условия выполнения задания**

7. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
8. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
9. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
10. **Шкала оценки образовательных достижений:**  
 Выполнение работы более 90% - оценка «5»  
 70-90% - оценка «4»  
 50-70% - оценка «3»  
 Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие**

#### **«Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания».**

##### **Вариант 1.**

**Цель:** Научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

1. **ЗАДАНИЕ** 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%.

##### **Ход работы**

- 1.Вспомните и запишите в тетради что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.
2. Запишите первый и третий законы Менделя
3. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа ( внешних признаков) потомков первого( F1) и второго ( F2) поколения.



4. Правильно запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.
5. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу, подписав под родителями, потомками гамет, генотип и фенотип
6. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений.( согласно I и III законам Мен- деля)

### **Вариант 2.**

**Цель:** Научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

**ЗАДАНИЕ:** 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.

### **Ход работы**

1. Вспомните и запишите в тетради, что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.
1. Запишите первый и третий законы Менделя
2. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа ( внешних признаков) потомков первого( F1) и второго ( F2) поколения. Подумайте, в каком случае получается зеленая окраска.
3. **ПРАВИЛЬНО** запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.
4. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу, подписав под родителями, потомками гамет, генотип и фенотип(расчертить решетку Пеннета)
5. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений (согласно I и III законам Менделя).

### **Условия выполнения задания**

11. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
12. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
13. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
14. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие профессиональной направленности**

#### **Решение генетических задач.**

**Цель:** Научиться решать генетические задачи.

#### **1 вариант**

1.Ген окраски глаз у мухи дрозофилы находится в X-хромосоме. Красные (нормальные) глаза (В) доминируют над белоглазием (в). Определите фенотип и генотип у потомства F1, если скрестить белоглазую самку с красноглазым самцом?

2. Мать гетерозиготна, имеет А (II) группу крови, отец гомозиготен, имеет В (III) группу крови. Какие группы крови возможны у их детей?

3. У пшеницы ген карликового роста (А) доминирует над геном нормального роста (а). Определите генотип и фенотип потомства от скрещивания:

- а) гомозиготной карликовой пшеницы с нормальной;
- б) двух гетерозиготных карликовых растений пшеницы.

4. У морских свинок вихрастая (розеточная) шерсть (Р) доминирует над гладкой (р), а черная окраска тела (В) над белой (в). Гомозиготная розеточная черная свинка скрещена с гладкошерстной белой свинкой. Какая часть розеточных черных особей потомства F<sub>2</sub> будет гомозиготна по обоим признакам?

5. У человека ген карих глаз доминирует над геном голубых глаз, а умение владеть преимущественно правой рукой над леворукостью. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если:

- а) родители гетерозиготны;
- б) отец левша, но гетерозиготен по цвету глаз, а мать голубоглазая, но гетерозиготна в отношении владеть руками.

## 2 вариант

1. Ген цветовой слепоты (дальтонизм) расположен в X-хромосоме. Определите вероятность рождения детей с дальтонизмом в семье, где жена имеет нормальное зрение, но ее отец страдал цветовой слепотой. В семье мужа дальтонизма нет.

2. У мальчика О (I) группа крови, у его сестры АВ (IV). Определите группу крови и генотип их родителей.

3. Голубоглазый мужчина, оба родителя которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие, а мать - голубые глаза. От этого брака родился голубоглазый ребенок. Каковы генотипы всех упомянутых лиц? Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого ребенка?

4. Голубоглазый правша, отец которого был левшой, женился на кареглазой левше из семейства, все члены которого в течение нескольких поколений имели карие глаза. Какого потомства и с какой вероятностью в отношении этих двух признаков следует ожидать от этого брака?

5. У человека близорукость (М) доминирует над нормальным зрением (м), а карие глаза (В) над голубыми (в). Единственный ребенок близоруких кареглазых родителей имеет голубые глаза и нормальное зрение. Определите генотипы всех трех членов этой семьи.

### **Условия выполнения задания**

15. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

16. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

17. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

18. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

## **Практическое занятие**

### **Выявление изменчивости у особей одного вида.**

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

**Оборудование:** тетрадь, ручка, картинки рыбок, растений.

#### **Ход работы**

Часть 1.

1. Вспомните и запишите основные виды изменчивости.
2. Рассмотрите рыбок «гуппи» на фотографии.
3. Выделите признаки, одинаковых для всех рыб, и их различия.
4. Определите, какой тип изменчивости обусловил появление различий.
5. Сделайте вывод: как возникли отличия у особей одного вида.

Часть 2.

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. 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.

#### **Условия выполнения задания**

19. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

20. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

21. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

#### **22. Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

## **Практическое занятие**

### **Анализ фенотипической изменчивости.**

**Цель:** углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов; сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

**Оборудование:** наборы биологических объектов: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, листья яблони, акации и пр.; метр для измерения роста учащихся группы.

#### **Ход работы**

- 1 расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины;

2 измерьте длину объектов, рост однокурсников, полученные данные запишите в тетради. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу:

Размер объектов V	Число объектов n

3 постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали

4 дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд.

5 какие признаки фенотипа имеют узкую, а какие – широкую норму реакции? Чем обусловлена ширина нормы реакции, и от каких факторов она может зависеть?

#### **Условия выполнения задания**

23. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

24. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

25. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

#### **26. Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие**

#### **Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на организм.**

**Цель:** научиться определять источники мутагенов в быту.

**Оборудование:** упаковки (пакет из-под молока, сухариков, сока), упаковки косметической продукции (крем для рук, шампунь, дезодорант), таблица кодов пищевых добавок.

#### **Ход работы**

**Задание 1.** Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам продовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукта? Есть ли в составе вещества, занесённые в список пищевых добавок?

Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

**Задание 2.** Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам непродовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукции? Есть ли в составе вещества, занесённые в список канцерогенов?

Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

**Условия выполнения задания**

27. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

28. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

29. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

30. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

**Практическое занятие**

**Выявление приспособлений у организмов к среде обитания.**

**Цель:** научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

**Оборудование:** гербарные образцы растений, комнатные растения, фото или рисунки животных различных мест обитания.

**Ход работы**

1. 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».

**Приспособленность организмов и её относительность**

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности

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



### **Условия выполнения задания**

31. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

32. Максимальное время выполнения задания: 90 минут

33. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

34. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие**

#### **Описание особей вида по морфологическому критерию.**

**Цель:** 1.научиться выявлять морфологические признаки животных, растений; определить, можно ли по морфологическим признакам судить о принадлежности организма к определенному виду; 2. сформировать понятие приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять приспособленности к среде.

**Оборудование:** изображения заяц-русак, заяц-беляк, клевер-луговой, клевер-ползучий.

#### **Ход работы**

#### **Задание 1. Изучение растений.**

1. Рассмотрите предложенные образцы растений, сравните их.



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)		

3. Черты сходства двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_
4. Черты различия двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_
5. Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности растений?

## Задание 2. Изучение животных.

1. Рассмотрите рисунки двух животных разных видов одного рода. Сравните их.
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.**

1. Черты сходства двух видов животных одного рода \_\_\_\_\_
2. Черты различия двух видов животных одного рода \_\_\_\_\_
3. Можно ли на основании 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 озёр. **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 четко 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 помета 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: пометов бывает 2—3 и даже 4. Весенний помет из 1—2 зайчат, более поздний из 3—4 (до 8). Русак является ценным промысловым животным, объектом любительской и спортивной охоты.

#### **Условия выполнения задания**

1 Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

2 Максимальное время выполнения задания: 90 минут

3 Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

#### **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие**

#### **Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.**

**Цель:** знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

**Оборудование:** ручка, тетрадь, справочный материал.

#### **Ход работы**

1. Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».
2. Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства

3. Ответить на вопрос: Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

#### **«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: 1 универсальности генетического кода; 2 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 спел-дифике 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 решенным загадки возникновения жизни.

- *Гипотеза Дж. Бернала* предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединиться 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.

### **Условия выполнения задания**

3. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

4. Максимальное время выполнения задания: 90 минут

5. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

6. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие профессиональной направленности**

#### **Круговорот веществ в природе.**

**Цель:** изучить круговорот химических элементов в биосфере на примере круговорота углерода.

**Оборудование:** таблицы, рисунки, учебник .

#### **Краткая теория:**

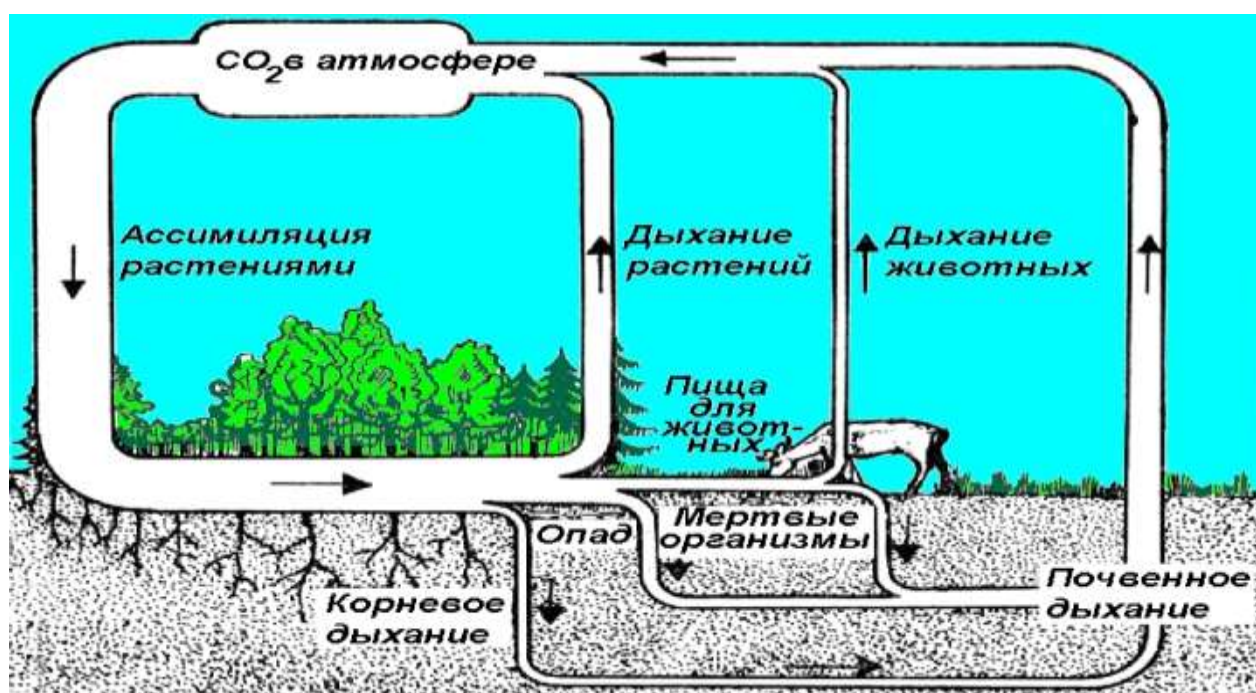
Благодаря жизнедеятельности организмов биосфере непрерывно происходят круговороты веществ, которые обеспечивают ее стабильность. Одним из важнейших является круговорот углерода. Он протекает с участием двух важнейших биологических процессов – фотосинтеза и дыхания. Углерод – основной элемент всех органических соединений (белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот), при распаде которых углерод выходит в атмосферу или накапливается в земной коре в виде  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CaCO}_3$ .

Круговорот углерода происходит с участием живых организмов. Поэтому его называют биогенным.

Круговорот углерода в биосфере происходит с участием деятельности человека: при сжигании всех видов топлива (нефть, каменный уголь, природный газ) в атмосферу поступает  $\text{CO}_2$ .

#### Ход работы:

Изучите схему круговорота углерода в биосфере.



Круговорот углерода

#### Контрольные вопросы:

- 1) Какую роль играют растения в круговороте углерода?
- 2) Какова роль животных в круговороте углерода?
- 3) Благодаря каким биологическим процессам поддерживается постоянное содержание двуокси углерода в атмосфере?
- 4) Какую роль играет деятельность человека в круговороте углерода?

#### Вывод:

- 1) Круговорот углерода происходит с участием живых организмов (...).
- 2) Такой круговорот называется (...)

#### Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

#### 4. Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

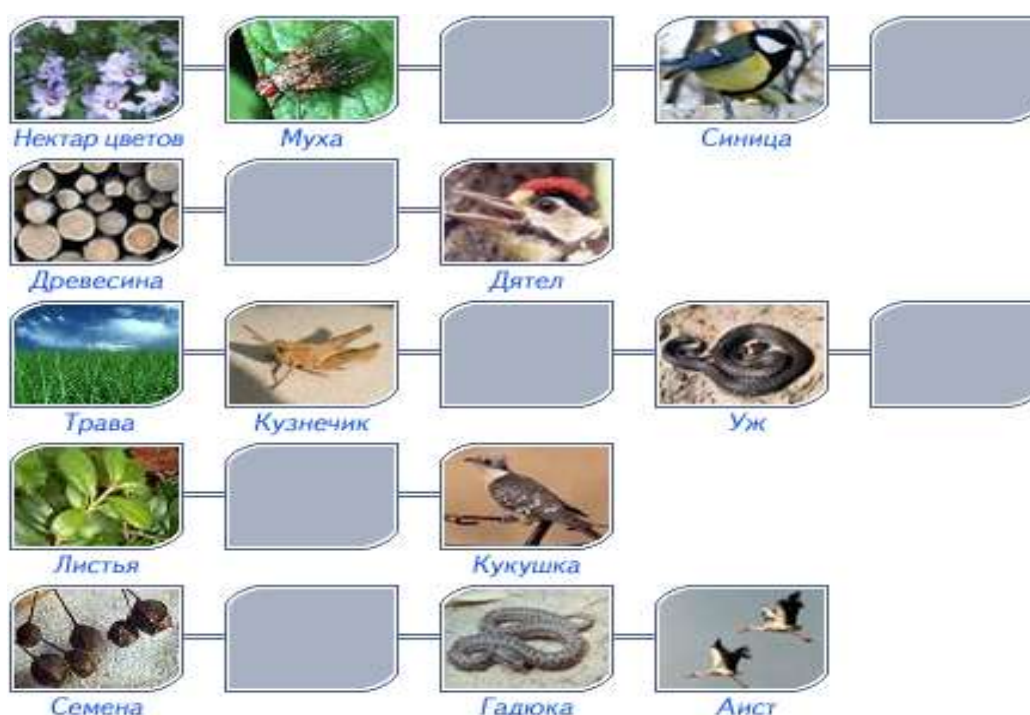
### Практическая работа

#### «Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)».

**Цель:** научиться составлять цепи питания.

#### Ход работы

1. Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей:



2. Из предложенного списка живых организмов составить трофическую сеть: трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой.

3. Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10%), постройте пирамиду биомассы третьей пищевой цепи (задание 1). Биомасса растений составляет 40 тонн.

4. Вывод: что отражают правила экологических пирамид?

#### Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 45 минут
3. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций
4. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»

### **Практическое занятие профессиональной направленности**

#### **Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (лес).**

**Цель:** на примере природной экосистемы проследить изменения, происходящие под воздействием условий окружающей среды.

#### **Ход работы**

Задание 1. Изучить описание природной экосистемы и распределить обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной экосистемы.

Биоценоз лиственного леса характеризуется не только видовым разнообразием, но и сложной структурой. Растения, обитающие в лесу, различаются по высоте их наземных частей. В связи с этим в растительных сообществах выделяют несколько «этажей», или ярусов. Первый ярус — древесный — составляют самые светолюбивые виды — сосна, береза. Второй ярус включает менее светолюбивые и более низкорослые деревья — ель, осина. Третий ярус состоит из кустарников. Четвертый ярус — травянистый. Такими же этажами распределены и корни растений. Ярусность наземных растений и их корней позволяет лучше использовать солнечный свет и минеральные запасы почвы. В травяном ярусе в течение сезона происходит смена растительного покрова. Одна группа трав, называемая эфемерами, — светолюбивые. Это медуница, хохлатка, ветреница; они начинают рост ранней весной, когда нет листвы на деревьях и поверхность почвы ярко освещена. Эти травы за короткий срок успевают образовать цветки, дать плоды и накопить запасные питательные вещества. Летом на этих местах под покровом распустившихся деревьев развиваются теневыносливые растения. Кроме растений в лесу обитают: в почве — бактерии, грибы, водоросли, простейшие, круглые и кольчатые черви, личинки насекомых и взрослые насекомые. В травяном и кустарниковом ярусах сплетают свои сети пауки. Выше в кронах лиственных пород обильны гусеницы пядениц, листоверток, взрослые формы жуков листоедов, хрущей. В наземных ярусах обитают многочисленные позвоночные, разнообразные птицы, из млекопитающих — грызуны (полевки, мыши), зайцеобразные, копытные, хищные — лисица, волк. В верхних слоях почвы встречаются кроты.

1. Опишите лес как экосистему, с указанием абиотических, биотических факторов среды, компонентов экосистемы (продуценты, консументы, редуценты).
2. Составьте пищевые цепи.
3. Сделайте вывод о последствиях изменений в экосистемах.

#### **Практическое занятие**

## **Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения».**

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

### **Ход работы**

1. Прочитать текст «Основные экологические проблемы современности» на стр.352-357.
2. Заполнить таблицу:

Экологические проблемы	Причины	Пути решения экологических проблем

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

### **Практическое занятие профессиональной направленности**

#### **Решение экологических задач.**

**Цель работы:** Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

### **Ход работы**

**Задача 1.** На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

$$\begin{aligned} 300\text{кг} &- 10\%, \\ X &- 100\%. \end{aligned}$$

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

$$\begin{aligned} 3000\text{кг} &- 10\% \\ X &- 100\% \end{aligned}$$

X=30 000 кг(масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

$$\begin{aligned} 30\,000\text{кг.} &- 10\% \\ X &= 100\% \\ X &= 300\,000\text{кг} \end{aligned}$$

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг планктона

### **Задачи**

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

5. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

6. На территории площадью 100 км<sup>2</sup> ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

- а) на момент создания заповедника;
- б) через 5 лет после создания заповедника;
- в) через 15 лет после создания заповедника.

#### **Условия выполнения задания**

3. Место выполнения задания: задание выполняется на занятии в аудиторное время

4. Максимальное время выполнения задания: 45 минут

5. Вы можете воспользоваться: учебником, конспектом лекций

6. **Шкала оценки образовательных достижений:**

Выполнение работы более 90% - оценка «5»

70-90% - оценка «4»

50-70% - оценка «3»

Менее 50%- оценка «2»



## **Список литературы:**

### **Основные печатные издания**

1. Тупикин Е.И.. «Общая биология с основами экологии». М.: «Академия», 2013г.

### **Основные электронные издания**

1. Электронный учебник: «Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей Константинов В. М. Резанов А. Г. Фадеев Е. О., 2020 г

### **Дополнительные источники**

1. Беляев Д.К. , Дымшиц Г.М. Биология , 10-11 класс. Общая биология. - М.: 2012
2. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология, биологические системы и процессы. – М.: 2012

### **Интернет ресурсы**

<http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.

<http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии

<http://www.vspu.ac.ru/deold/bio/bio.htm> - Телекоммуникационные викторины по биологии - экологии на сервере Воронежского университета.

Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты.

<http://www.informika.ru/text/database/biology/> - Электронный учебник, большой список Интернет-ресурсов.

<http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html> -тесты по биологии.





