

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

 УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
/ С.А. Махновский  
08.02.2023г

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**БД.07 Биология**

**для обучающихся специальности**

**13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2023

## **ОДОБРЕНО**

Предметной/предметно-цикловой  
комиссией «Математических и  
естественнонаучных дисциплин»  
Председатель Е.С.Корытникова  
Протокол № 6 от 25.01.2023

Методической комиссией МпК

Протокол № 4 от 08.02.2023

## **Разработчик:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Т.А.Вандышева

Методические указания по выполнению практических и лабораторных работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Биология».

Содержание практических и лабораторных работ ориентировано на подготовку обучающихся к освоению программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	7
Практическое занятие 1	7
Практическое занятие 2	10
Практическое занятие 3	13
Лабораторное занятие 1	16
Лабораторное занятие 2	21
Лабораторное занятие 3	25

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические и лабораторные занятия.

Состав и содержание практических и лабораторных занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с учетом получаемой специальности.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по биологии, выполнять задания по предложенному алгоритму, умений выполнять определенные действия, операции), необходимых в последующей учебной деятельности.

Ведущей дидактической целью лабораторных занятий является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей).

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Биология» предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий.

Выполнение практических и лабораторных работ обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

<b>Личностные результаты</b>	
ЛР20	сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
ЛР32	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
ЛР33	совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;
ЛР34	осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе
<b>Метапредметные результаты</b>	
МР 4	выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
МР10	формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
МР12	выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
МР13	анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
МР 22	создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.
МР23	оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
<b>Предметные результаты</b>	
ПР6 1	сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем
ПР6 2	сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность,

	изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;
ПРб 3	сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека
ПРб 4	сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;
ПРб 5	приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;
ПРб 7	сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;
ПРб 8	сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
ПРб 9	сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;
ПРб 10	сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению и формированию: **общих компетенций**

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

Выполнение обучающихся практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «Биология» направлено на:

- *обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;*

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты в виде*

*таблиц, схем, графиков;*

Практические и лабораторные занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Практическое занятие №1

Тема: 1.2. Структура и функции клетки.

#### Практическая работа №1 "Строение клетки" сравнение строения клеток растений и животных

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

**Выполнение работы способствует формированию:**

ЛР20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

МР 4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ПРб 1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем

ПРб 2 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

ПРб 3 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека

ПРб 5 приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

ПРб 10 сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**Материальное обеспечение:**

- Таблица «Строение клетки»; рисунки растительной и животной клетки.
- раздаточный материал;
- методические пособия

**Задания:**

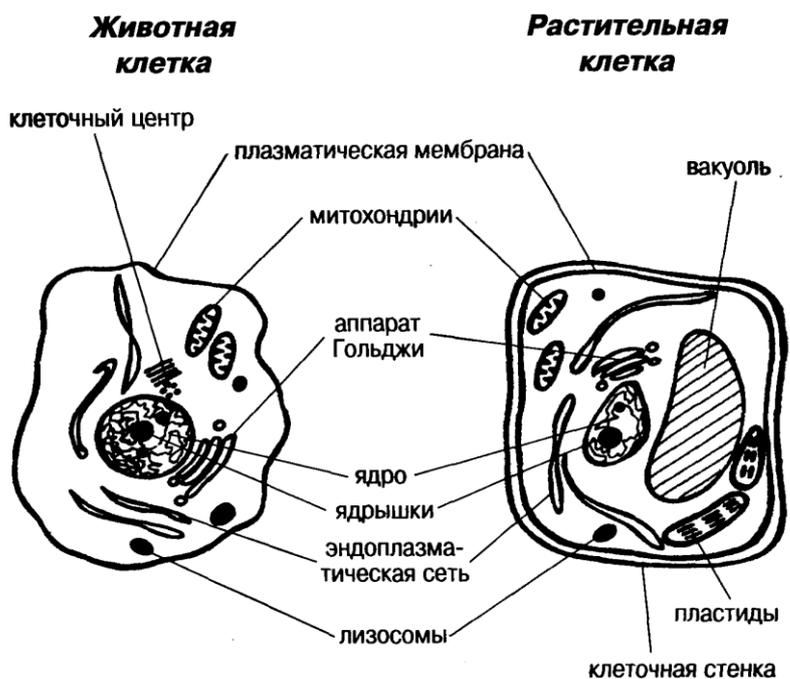
1. Рассмотрите растительные и животные клетки
2. Сравните строение растительной и животной клетки
3. Заполните таблицы
4. Сделайте выводы
5. Ответьте на вопросы

**Порядок выполнения работы:**

1. Рассмотрите предложенные схемы, рисунки клеток.
2. Исходя из полученных сведений, сделайте рисунки клеток, заполните таблицы.
3. Сделайте вывод, отразив в нем черты сходства и различия клеток.

## Ход работы:

1. Рассмотрите рисунок растительной и животной клетки.
2. Зарисуйте рисунок.
3. Найдите отличия и сходства.
4. Заполните таблицу 1.
5. Заполните таблицу 2.



### СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Строение клетки является одним из важных принципов классификации организмов.

Структура клетки животного

Структура клетки растения

Таблица 1

ПРИЗНАКИ	Растительная клетка	Животная клетка
Ядро		
Генетический материал		
Клеточная стенка		
Мезосомы		
Мембранные органоиды		
Рибосомы		
Цитоскелет		
Способ поглощения веществ клеткой		
Пищеварительные вакуоли		
Митоз и Мейоз		
Гаметы		
Жгутики		
Размеры		

Таблица 2

ПРИЗНАК	ФУНКЦИИ
Ядро	
Эндоплазматическая сеть	
Комплекс Гольджи	
Лизосомы	
Митохондрии	
Вакуоль	
Рибосомы	
Хлоропласт	

6. Сделать вывод по проделанной работе.
7. Отчитаться преподавателю о проделанной работе.
8. Ответить на вопросы.

### Вопросы

- 1) Какие открытия были сделаны на первом этапе изучения клетки?
- 2) Кто из ученых стоял у истоков создания клеточной теории?
- 3) Какие вопросы рассматриваются на клеточном уровне?
- 4) Что характерно для химического состава клетки?
- 5) Какие методы используются при изучении клетки?
- 6) Какие свойства объединяют все клетки живых организмов?
- 7) Объясните значения термина «Цитология».

#### Форма представления результата:

Выполнение задания в тетради. Работа должна быть представлена в виде сравнительной таблицы и письменных ответов на вопросы

#### Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Практическое занятие №2

### Тема 3.1 Закономерности наследования и изменчивости признаков.

#### Практическая работа №2 Решение генетических задач

**Цель:** формирование умения решать генетические задачи

#### Выполнение работы способствует формированию:

ЛР32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР34 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

МР13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР 22 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

ПРб 1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем

ПРб 4 сформированность умения раскрывать основополагающие биологические законы и закономерности (Г. Менделя, Т. Моргана, Н.И. Вавилова, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К. Бэра), границы их применимости к живым системам;

ПРб 5 приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

ПРб 8 сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

#### Материальное обеспечение:

- Таблицы, схемы о наследовании признаков у растений и человека.
- Доступ к Интернет-ресурсу

[http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=186:2009-08-30-10-50-39&catid=45:10&Itemid=106](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=186:2009-08-30-10-50-39&catid=45:10&Itemid=106)

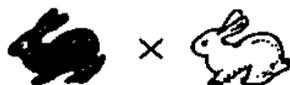
#### Задания:

1. Ознакомиться с теоретической частью в учебнике
2. Выполнить практическую часть

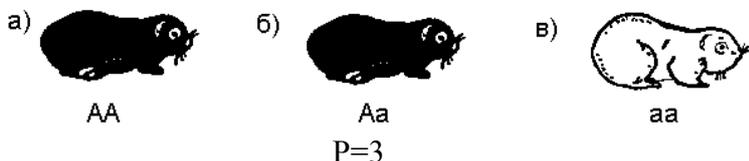
#### Порядок выполнения работы:



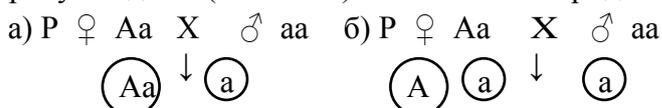
4. Составьте по рисунку два варианта схем моногибридного скрещивания.



5. Укажите гомозиготные формы:

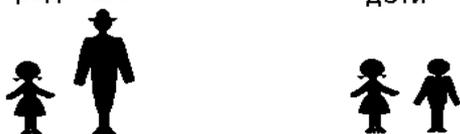


6. На рисунке даны (частично) схемы моногибридного скрещивания. Укажите правильную запись.



7. Каковы генотипы детей в данной семье?

- а) AA;                      б) Aa;                      в) aa.  
 родители                      дети



8. Какой признак доминирует (см. вопрос №7)?

- а) карликовый рост;                      б) нормальный рост.

9. Решите задачи:

1. 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. Детей с какими глазами можно ожидать от этого брака?

2. Отец с курчавыми волосами (A) и без веснушек (в) мать с прямыми волосами (a) и веснушками (B) имеют трех детей. Все они имеют курчавые волосы и веснушки. Напишите генотипы родителей и детей.

3. Если два мулата ( $A_1a_1A_2a_2$ ) имеют детей, то можно ли ожидать среди них полных негров? Белых? Мулатов? Какую долю составляют дети каждого типа?

4. Рассмотрите рисунок

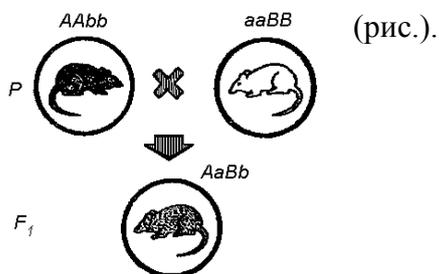
«Наследование окраски у мышей»  
 а) укажите аллели, обуславливающие проявление определенной окраски шерсти:

- 1) черной;  
 2) белой;  
 3) серой.

б) определите по генотипам окраску их шерсти:

- 1) AABb;  
 2) AaBB;  
 3) aaBb.

в) укажите причину появления в данном скрещивании мышей с серой шерстью.



мышей

5. У человека признак – группа крови – определяется тремя аллелями: А, В, О. А и В доминируют над О, но не подавляют друг друга. Определите, какие группы крови возможны у детей в следующих случаях: у матери II группа крови, а у отца III.

6. Дальтонизм – это неспособность различать красный и зеленый цвета. Ген определяющий этот признак находится в X-хромосоме и он рецессивен (d). У мужа и жены нормальное зрение, а сын – дальтоник. Каковы генотипы родителей?

7. Скрестили две линии мышей: в одной мыши с извитой шерстью нормальной длины, в другой- с длинной прямой шерстью. В первом поколении животные были с прямой нормальной шерстью. В анализирующем скрещивании получилось расщепление: 27 мышат с прямой нормальной, 99 с нормальной извитой. 98 с длинной прямой. 24 с длинной извитой.

Как наследуются эти две пары признаков. Если известно, что прямая шерсть доминирует над извитой, а нормальная над длинной.

**Форма представления результата:**

Выполнение задания в тетради. Решенные генетические задачи, заполненные таблицы.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Практическое занятие №3**

**Тема 4.1 Происхождение и развитие жизни на Земле.**

**Практическая работа №3 Макроэволюция и Микроэволюция.**

**Цель:** сформировать умение выявлять ароморфозы и идиоадаптацию у растений и животных, объяснять их значение.

**Выполнение работы способствует формированию:**

ЛР32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР33 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

МР 4 выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

МР12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР23 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

ПРБ 1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем

ПРБ 3 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека

ПРБ 5 приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

ПРБ 9 сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

ПРБ 10 сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

**Материальное обеспечение:** учебники, раздаточный материал

**Задание:**

- 1 Ознакомиться с теоретической частью в учебнике
2. Выполнить практическую часть

**Порядок выполнения работы:**

- 1 Ознакомиться с теоретическими сведениями в учебнике
- 2 Заполнить таблицу.
- 3 Ответить на вопросы после таблицы.
4. Ответить на тестовые задания

**Ход работы: 1. Заполните таблицу 4.**

*Характеристика этапов эволюционного процесса*

Таблица 4

Этапы эволюционного процесса	Где протекает	К чему приводит	Движущие силы
Микроэволюция			
Макроэволюция			

**2. Ответьте на вопросы.**

- 1) В результате чего происходит дивергенция у видов?
- 2) Почему эволюция – процесс необратимый?
- 3) В чем причины сходства и различия признаков ароморфоза и идиоадаптации?

### 3. Заполните таблицу 5, вписав в колонки номера соответствующих признаков

*Главные направления эволюции*

Таблица 5

Ароморфозы	Идиоадаптации	Дегенерации

*Главные направления эволюции животных и растений:*

1. Возникновение многоклеточности
2. Возникновение хорды
3. Возникновение полового процесса
4. Образование пятипалых конечностей
5. Образование позвоночника
6. Образование ластов
7. Образование цепкого хвоста у обезьян
8. Возникновение теплокровности
9. Усложнение головного мозга
10. Переход к внутреннему оплодотворению у позвоночных
11. Утрата конечностей у китов
12. Утрата густого шерстяного покрова у слонов
13. Утрата органов пищеварения у бычьего цепня
14. Удлинение шеи у жирафа
15. Возникновение хлорофилла
16. Возникновение фотосинтеза
17. Возникновение ползучего стебля у земляники
18. Появление цветка у покрытосемянных
19. Утрата листьев и превращение их в колючки у кактуса
20. Появление плода у покрытосемянных
21. Появление лезвистого стебля у винограда, плюща
22. Появление крылышек и волосиков на плодах лопуха, череды
23. Появление сочной мякоти в плодах рябины и малины
24. Утрата корней, хлорофилла и листьев у повелики
25. Появление клубней у дикого картофеля

#### 4. Ответьте на тестовые задания:

1. Что можно считать ароморфозом:

- а) утрата шерстяного покрова слонами;
- б) появление яиц пресмыкающихся и их развитие на суше;
- в) удлинение конечностей лошади.

2. Что можно считать идиоадаптацией:

- а) превращение листьев кактуса в колючки;
- б) утрата органов кровообращения у плоских червей;
- в) возникновение теплокровности.

3. Какое из утверждений правильное?

- а) дегенерация не бывает прогрессивной;
- б) дегенерация может быть прогрессивной;
- в) дегенерация всегда приводит к вымиранию вида.

4. Какие из перечисленных ниже видов организмов находятся в состоянии биологического регресса:

- а) элодея канадская;                      в) уссурийский тигр;  
 б) колорадский жук;                      г) крыса серая.

5. Внешнее сходство путем конвергенции приобрели виды:

- а) щука, лосось;  
 б) медведь бурый, медведь белый;  
 в) дельфин, акула;  
 г) заяц-русак, заяц-беляк.

6. Микроэволюция – это процесс:

- а) изменения популяций;  
 б) изменения видов;  
 в) изменения семейств.

7. Из перечисленного ниже выберите движущие силы эволюции:

- а) изоляция;                                      г) мутация;  
 б) естественный отбор;                      д) борьба за существование.  
 в) миграция;

**Форма представления результата:**

В виде письменной работы, заполненные таблицы.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Лабораторное занятие №1**

**Тема 2.2 Формы размножения организмов Онтогенез**

**Лабораторная работа №1**

**Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство эволюционного родства**

**Цель:** выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящие об их эволюционном родстве; научиться анализировать и сравнивать.

**Выполнение работы способствует формированию:**

ЛР20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР33 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

ЛР34 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

МР10 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

МР13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

МР23 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

ПРБ 1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем

ПРБ 2 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических терминов и понятий: жизнь, клетка, ткань, орган, организм, вид, популяция, экосистема, биоценоз, биосфера; метаболизм (обмен веществ и превращение энергии), гомеостаз (саморегуляция), биосинтез белка, структурная организация живых систем, дискретность, саморегуляция, самовоспроизведение (репродукция), наследственность, изменчивость, энергозависимость, рост и развитие, уровневая организация;

ПРБ 3 сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека

ПРБ 9 сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

### **Материальное обеспечение:**

Учебный видеofilm «Онтогенез», раздаточный материал.

### **Задания:**

1. Ознакомиться с теоретической частью в учебнике
2. Выполнить практическую часть

### **Порядок выполнения работы:**

1. Прочитать текст «Зародышевое сходство», рассмотреть рисунок. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных. Выявите черты сходства зародышей человека с зародышами свиньи. О чем свидетельствуют сходства зародышей? Сформулируйте суть биогенетического закона.

2. Изучите этапы индивидуального развития зародыша. Сделайте рисунки основных этапов. Запишите какие системы органов формируются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.

3. Изучите этапы индивидуального развития человека, репродуктивное здоровье человека. Дайте определение понятий: эмбриональный период развития, постэмбриональный период развития, репродуктивное здоровье. Заполните таблицу:

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика
Эмбриональный	Начинается с момента.....

### **Ход работы:**

1. Организационный момент
2. Актуализация опорных знаний – письменный терминологический диктант;
3. Демонстрационная часть
4. Самостоятельная работа обучающихся, контроль знаний
5. Подведение итогов занятия.

Вопросы для входного индивидуального письменного терминологического диктанта с эталонами ответов.

1. Индивидуальное развитие организма
2. Оплодотворенная яйцеклетка
3. Процесс образования диплоидной зиготы в результате слияния мужской и женской гаплоидных гамет
4. Шарообразный однослойный зародыш с полостью внутри
5. Двухслойный зародыш с полостью внутри
6. Наружный слой клеток двухслойного зародыша
7. Внутренний слой клеток двухслойного зародыша
8. Третий зародышевый листок
9. Стадия развития зародыша, на которой происходит закладка всех внутренних органов
10. Период индивидуального развития, который начинается с оплодотворения и представляет собой процесс формирования сложного многоклеточного организма, в котором представлены все системы органов. Заканчивается этот период выходом личинки из своих оболочек (при личиночном типе), выходом особи из яйца (при яйцекладном типе) или рождением особи (при внутриутробном типе онтогенеза).

Самостоятельная работа обучающихся

### **Задание 1**

Прочитайте текст

Факт единства происхождения живых организмов был установлен на основе эмбриологических исследований, в основе которых лежат данные науки эмбриологии.

Эмбриология – наука, изучающая зародышевое развитие организмов.

Все многоклеточные животные развиваются из одной оплодотворенной яйцеклетки. В процессе эмбрионального развития они проходят стадии дробления, образование двух- и трехслойного зародышей, формирования органов из зародышевых листков. Сходство зародышевого развития животных свидетельствует о единстве их происхождения.

С особой отчетливостью сходство эмбриональных стадий выступает в пределах отдельных типов и классов. Так, на ранних стадиях развития у зародышей позвоночных (рыбы, ящерицы, кролика, человека) наблюдается поразительное сходство: форма тела (все они имеют головной, туловищный и хвостовой отделы), зачатки конечностей, по бокам тела – зачатки жабр, один круг кровообращения и др.

Зародыши не только земноводных, но и всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, характерные для рыб. Например, птичий зародыш в первые дни насиживания также представляет собой хвостатое рыбообразное существо с жаберными щелями. На этой стадии будущий птенец обнаруживает сходство и с низшими рыбами, и с личинками амфибий, и с ранними стадиями развития других позвоночных животных (в т.ч. и человека). На последующих стадиях развития зародыш птицы становится похожим на пресмыкающихся.

По мере развития зародышей черты различия выступают все более явственнее. При этом вначале проявляются признаки класса, к которому относятся зародыши, затем признаки отряда и на еще более поздних стадиях – признаки рода и вида. Эта закономерность в развитии зародышей указывает на их родство, происхождение от одного ствола, который в ходе эволюции распался на множество ветвей.

Основываясь на приведенных выше, а также множестве других фактов, немецкие ученые Ф.Мюллер и Э.Геккель во второй половине XIX в. установили закон соотношения онтогенеза, который получил название биогенетического закона. Согласно этому закону каждая особь в индивидуальном развитии (онтогенезе) повторяет историю развития своего вида (филогенез), или, короче, онтогенез есть краткое повторение филогенеза.

Однако за короткий период индивидуального развития особь не может повторить все этапы эволюции, которая совершалась тысячи или миллионы лет. Поэтому повторение стадий исторического развития вида в зародышевом развитии происходит в сжатой форме, с выпадением ряда этапов. Кроме того, эмбрионы имеют сходство не со взрослыми формами предков, а с их зародышами. Так, в онтогенезе млекопитающих и рыб имеется этап, на котором у зародышей образуются жаберные дуги. У зародыша рыбы на основании этих дуг образуется орган дыхания – жаберный аппарат. В онтогенезе млекопитающих повторяется не строение жаберного аппарата взрослых рыб, а строение закладок жаберного аппарата зародыша, на основе которых у млекопитающих развиваются совершенно иные органы (хрящи гортани и трахеи). В разработке теории онтогенеза выдающуюся роль сыграли исследования академика А.Н.Северцова. Он доказал, что изменение исторического развития обусловлены изменениями хода зародышевого развития. Наследственные изменения затрагивают все стадии жизненного цикла, в том числе и зародышевый период. Мутации, возникающие в ходе развития зародыша, как правило, нарушают взаимодействие в организме и ведут к его гибели. Однако мелкие мутации могут оказаться полезными и тогда сохраняются естественным отбором. Они передадутся потомству, включатся в историческое развитие, влияя на его ход.

**После прочтения текста в тетради дайте письменный ответ на вопросы:**

1. Как называется наука о зародышевом развитии организмов?
2. Какие три стадии проходят в процессе эмбрионального развития все многоклеточные животные?
3. Перечислите признаки сходства зародышей у позвоночных.
4. Какие ученые сформулировали биогенетический закон?
5. Дайте определение терминам онтогенез и филогенез.
6. Приведите формулировку биогенетического закона.
7. Исследования какого из отечественных выдающихся ученых сыграли очень важную роль в разработке теории онтогенеза?

**Задание 2**

Рассмотрите схему образования комплекса осевых органов у ланцетника. Зарисуйте стадию формирования осевых органов (хорды, кишечной трубки, нервной трубки), обозначьте их.

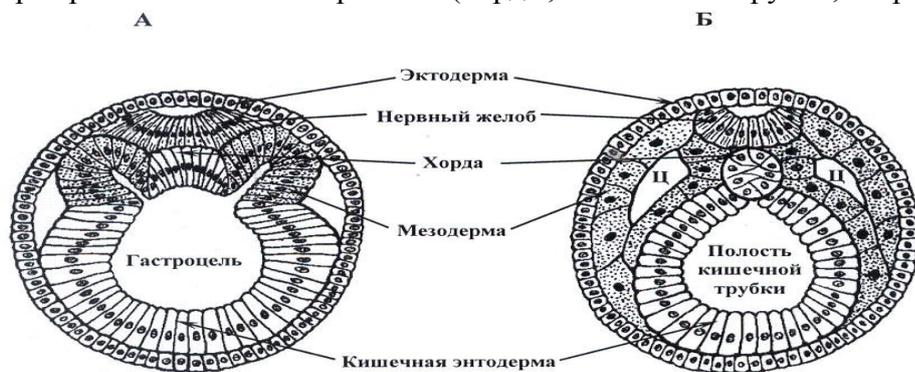


Схема 3 Образование комплекса осевых органов у ланцетника

**Задание 3**

Зарисуйте зародыши рыбы и человека на первой и последней стадии развития.

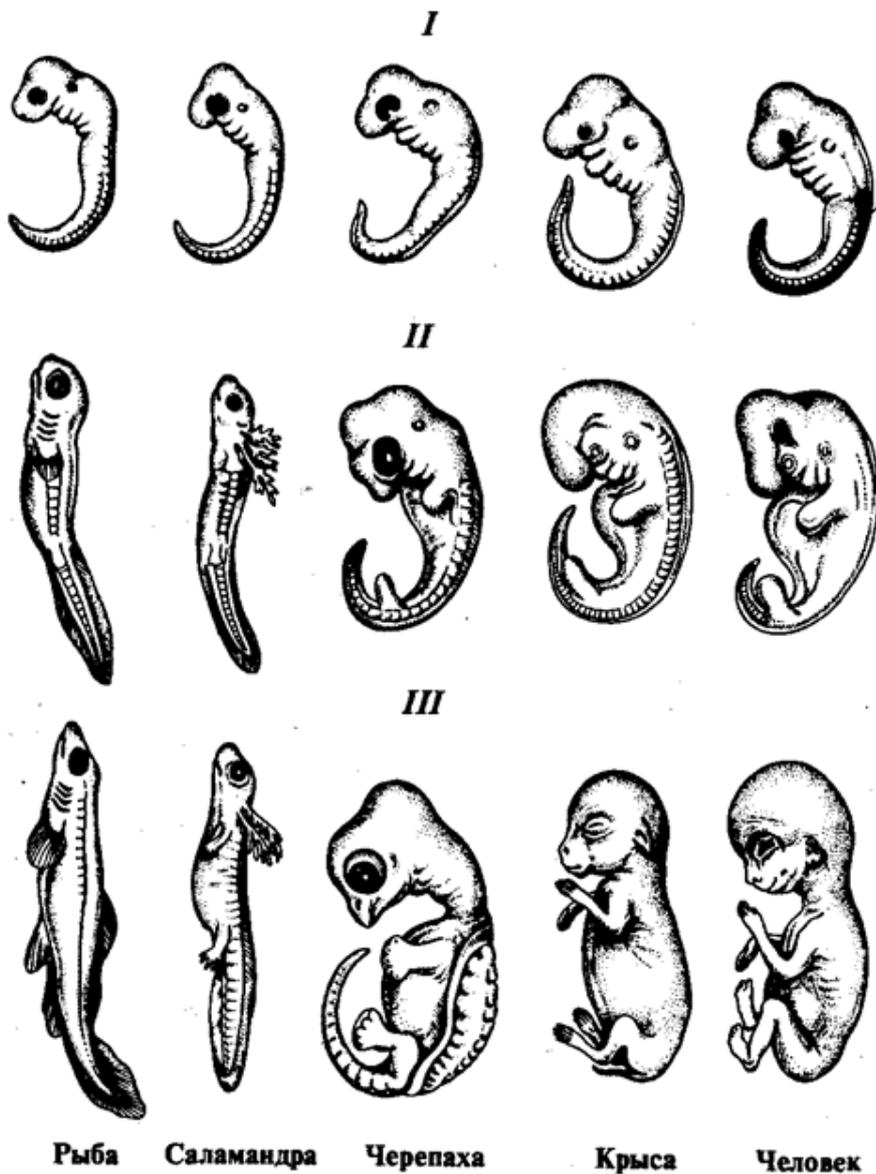


Рис.3 Зародышевое развитие организмов

**Вывод:** ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходства зародышей и их различия?

Итоговый контроль

Выберите один или несколько правильных ответов

1. Эмбриогенез — это процесс:

- а) оплодотворения
- б) дробления зиготы
- в) образования зиготы
- г) формирования внутренних органов
- д) зародышевого развития организма
- е) зародышевого формирования генов

2. У всех позвоночных существует единый план формирования тканей и органов, который ясно виден на начальных стадиях индивидуального развития. Это может свидетельствовать о том, что:

- а) этот план записан на уровне генов в молекулах ДНК
- б) программа развития организмов возникла самопроизвольно
- в) живые существа являются творением Высшего Разума
- г) план был создан много миллионов лет назад

3. Эмбриогенез — это период жизни от ... до ....

- а) появления на свет

- б) смерти
- в) образования зиготы
- г) половозрелого организма

4. Онтогенез начинается с:

- а) созревания гамет
- б) образования зиготы
- в) формирования эмбриона
- г) появления на свет
- д) момента оплодотворения

5. Сходство эмбрионов позвоночных на начальных стадиях развития К. Бэр объяснял:

- а) эмбриональной индукцией
- б) единым планом закладки органов и тканей
- в) способностью зиготы к дроблению
- г) способностью клеток к дифференцировке

**Форма представления результата:**

Выполнение задания в тетради. Работа должна быть представлена в виде таблицы и письменных ответов на вопросы, вывод.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Лабораторное занятие №2;**

**Тема 7.2 Экологические сообщества; Влияние загрязнений на живые организмы;**

**Лабораторная работа № 2 Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания. Решение задач**

**Цель:** сформировать знания о цепях и сетях питания, о правиле экологической пирамиды, научиться составлять схемы передачи веществ и энергии.

**Выполнение работы способствует формированию:**

ЛР20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР34 осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе

МР10 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

MP12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

MP13 анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ПРБ 1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем

ПРБ 5 приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

ПРБ 7 сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

ПРБ 8 сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

ПРБ 9 сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

ПРБ 10 сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

### **Материальное обеспечение:**

Учебник, рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

### **Задания:**

- 1 Ознакомиться с теоретической частью в учебнике
2. Выполнить практическую часть

### **Порядок выполнения работы:**

- 1 Изучите краткие теоретические сведения
- 2 Из предложенного списка живых организмов составьте цепи питания
- 3.Рассмотреть рисунок, представленный ниже. Распределите номера, которыми обозначены организмы:
4. Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.
- 5.Сделай вывод .

### **Ход работы:**

**Задание 1. Изучите краткие теоретические сведения**

**Пищевая (трофическая) цепь** — ряд взаимоотношений между группами организмов (растений, животных, грибов и микроорганизмов) при котором происходит перенос энергии путём поедания одних особей другими.

Организмы последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе. При каждом переносе от звена к звену теряется большая часть (до 80–90 %) потенциальной энергии, рассеивающейся в виде тепла. По этой причине число звеньев (видов) в цепи питания ограничено и не превышает обычно 4–5.

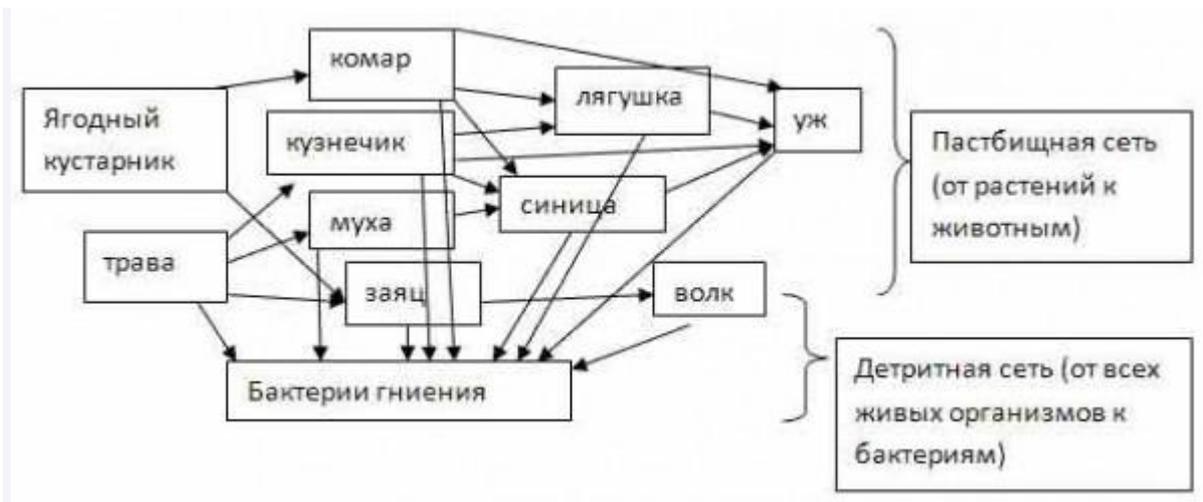
**Правило 10% (закон Линдемана)** - это правило экологической пирамиды. Оно гласит: На каждое последующее звено пищевой цепи поступает только 10% энергии (массы), накопленной предыдущим звеном. Применяется так: у нас есть какая-то пищевая цепочка: **трава – кузнечики – лягушка – цапля**. И вопрос " Сколько травы было съедено на лугу, если прибавка в весе цапли, которая питалась лягушками на этом лугу, составила 1 кг? "(при этом имеется в виду, что ничем другим она не питалась, а лягушки ели только кузнечиков, а кузнечики только эту травку). Получается, что этот 1 кг и есть 10% от общей массы лягушек, значит, их масса равна была 10кг, тогда масса кузнечиков-100 кг, а масса съеденной травы составила целую тонну.

**Задание 2.** Из предложенного списка живых организмов составь цепи питания:

1. Составьте 2-3 возможные пищевые цепи в предложенной экосистеме. Постройте пищевую сеть для этой экосистемы. Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей. Запишите эти цепи. (нектар, муха, синица)



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



### Задание 3.

1. Рассмотреть рисунок, представленный ниже. Распределите номера, которыми обозначены организмы:

1) в соответствии с принадлежностью организма к соответствующему трофическому уровню:

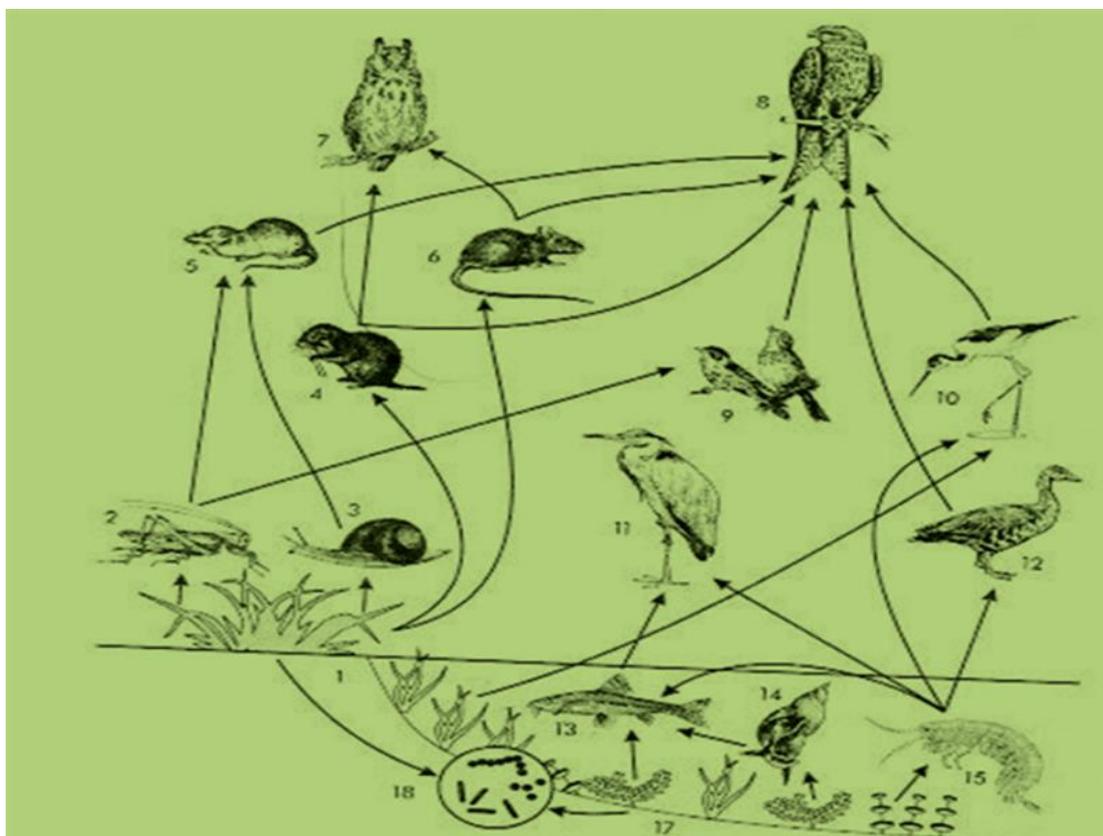
продуценты - \_\_\_\_\_

консументы – \_\_\_\_\_

редуценты – \_\_\_\_\_

2) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:

Жертва - \_\_\_\_\_ Хищник - \_\_\_\_\_



**Задание № 4.** Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Клевер - кролик - волк
2. Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб - перепелятник

**Вывод:**

**Форма представления результата:**

Работа должна быть представлена в тетради виде схем и вывода

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Лабораторное занятие №3;**

**Тема 7.3 Основы рационального природопользования; Биосфера и человек.**

**Лабораторная работа №3 Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности;**

**Цель:** научиться определять виды и примеры антропогенного воздействия в естественных природных ландшафтах своей местности.

**Выполнение работы способствует формированию:**

ЛР20 сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

ЛР32 сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

ЛР33 совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

МР10 формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

МР12 выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

МР 22 создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

МР23 оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

ПРб 1 сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем

ПРб 5 приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

ПРб 7 сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

ПРб 9

сформированность умений критически оценивать информацию биологического содержания, включающую псевдонауку из различных источников (средства массовой информации, научно-популярные материалы); интерпретировать этические аспекты современных исследований в биологии, медицине, биотехнологии; рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

ПРб 10 сформированность умений создавать собственные письменные и устные сообщения на основе биологической информации из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

#### **Материальное обеспечение:**

Учебник, карточки - инструкции, видеоматериал, презентация.

#### **Задания:**

- 1 Прочитать теоретический материал
- 2.выполнить практическую часть.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с теоретическими сведениями
2. Выполнить практическую часть
3. Дать определения понятиям
4. Заполнить таблицу
5. Сделать вывод

#### **Ход работы:**

##### Теоретическая часть

**Биосфера** (от греч. βίος — жизнь и σφαῖρα — сфера) — оболочка Земли, населённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности; «пленка жизни»; глобальная экосистема Земли.

Биосфера располагается на пересечении верхней части литосферы, нижней части атмосферы и занимает всю гидросферу.

**Верхняя граница (атмосфера):** 15÷20 км.

**Нижняя граница (литосфера):** 3,5÷7,5 км.

**Нижняя граница (гидросфера):** 10÷11 км

Состав биосферы:

**Живое вещество** — образованное совокупностью живых организмов, населяющих Землю. Это одна «из самых могущественных геохимических сил нашей планеты». Живое вещество распределено в пределах биосферы очень неравномерно.

**Биогенное вещество** — вещество, создающееся в процессе жизнедеятельности организмов (газы атмосферы, каменный уголь, известняки и др.)

**Косное вещество** — вещество, в образовании которого жизнь не участвует; твердое, жидкое и газообразное.

**Биокосное вещество**, которое представляет собой совместный результат жизнедеятельности организмов и абиогенных процессов. Таковы почва, ил, кора выветривания и т. д.

Вещество, находящееся в радиоактивном распаде

Вещество космического происхождения

**Антропогенные воздействия** — деятельность человека, связанная с реализацией экономических, военных, рекреационных, культурных и других его интересов, вносящая физические, химические, биологические и другие изменения в природную среду.

**Воздействие человека на природу можно классифицировать различным образом:**

- разрушительное, стабилизирующее и конструктивное;
- прямое и косвенное;
- преднамеренное и непреднамеренное;
- длительное и кратковременное;
- статическое и динамическое;
- площадное и точечное;
- глубинное и приповерхностное;
- глобальное, региональное и локальное;
- механическое, физическое, химическое и биологическое
- и т.д.

Глубина экологических последствий воздействия человека на природу зависит от нескольких переменных: численности населения, стиля жизни и экологического сознания. Эту связь можно описать формулой:

$$\text{Экологические последствия} = \frac{\text{Численность населения} \cdot \text{Стиль жизни}}{\text{Уровень экологического сознания}}$$

Чем больше численность населения и выше стиль жизни, тем сильнее истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. И, наоборот, чем выше экологическое сознание населения, тем менее выражены эти негативные процессы.

Практическая часть:

1. Дать определение понятиям:

Виды воздействия человека на биосферу:

1. Прямое -
2. Косвенное -
3. Комплексное -
4. Стихийное -
5. Сознательное:
  - а) негативное -
  - б) позитивное -

2. Заполнить таблицу: «Воздействие человека на биосферу»

Виды воздействия	Примеры	Факторы, снижающие воздействие.
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

3. Сделать вывод к работе.

**Форма представления результата:**

Работа должна быть представлена в виде таблицы, схемы, вывода

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно