

**Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №34»**

РЕКОМЕНДОВАНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

к утверждению

с заместителем директора

Директор МОАУ «СОШ №34»

Протокол педагогического
совета №1 от 29.08.2022г.

_____ Н.А. Московцева

_____ Е.Е. Капкова

29.08.2022г.

Приказ №148 от 30.08.2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Биология»

(наименование учебного предмета/ курса)

Базовый уровень / 10-11 класс

(уровень образования / класс)

2022-2024 учебные годы

(срок реализации программы)

Программу составила **Коняева О.В.**

(Ф.И.О. учителя, составившего рабочую программу)

Оренбург

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;
- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;

- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.
- Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**
 - давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;
 - характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;
 - сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);
 - решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;
 - решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);
 - решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;
 - устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;
 - оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.

Личностные результаты:

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты:

- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их

2. Содержание учебного предмета.

10 класс

Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. *Современные направления в биологии.* Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии.

Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. *Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.*

Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции.

Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.

Жизнедеятельность клетки. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном. *Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.*

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение. Соматические и половые клетки.

Организм

Организм — единое целое.

Жизнедеятельность организма. Регуляция функций организма, гомеостаз.

Размножение организмов (бесполое и половое). *Способы размножения у растений и животных.* Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. *Жизненные циклы разных групп организмов.*

Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.

Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека.

Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. *Биобезопасность*.

11 класс

Теория эволюции

Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.

Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.

Развитие жизни на Земле

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.

Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.

Организмы и окружающая среда

Приспособления организмов к действию экологических факторов.

Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.

Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. *Круговороты веществ в биосфере*.

Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук.

Лабораторные работы 10 класс

Лабораторная работа №1: «Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание»

Лабораторная работа №2: «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства»

Лабораторные работы 11 класс

Лабораторная работа №1: «Сравнение видов по морфологическому критерию»

Лабораторная работа №2: «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов»

Практические работы 10 класс

Практическая работа № 1: «Решение элементарных задач по молекулярной биологии»

Практическая работа № 2: «Решение генетических задач»

Практические работы 11 класс

Практическая работа № 1: «Составление пищевых цепей»

Практическая работа № 2: «Изучение и описание экосистем своей местности»

Практическая работа № 3: «Оценка антропогенных изменений в природе»

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

10 класс (34 часа).

<i>№ п/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Количество часов</i>
Биология как комплекс наук о живой природе (3 часа)		
1.	Инструктаж по ТБ. Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. <i>Современные направления в биологии.</i> Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.	1
2.	Входная контрольная работа.	1
3.	Биологические системы как предмет изучения биологии. Уровни организации и методы познания живой природы.	1
Структурные и функциональные основы жизни (10 часов)		
4.	История изучения клетки. Клеточная теория.	1
5.	Химический состав клетки. Неорганические вещества, их значение. Лабораторная работа № 1: «Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание».	1
6.	Молекулярные основы жизни. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. <i>Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.</i> Практическая работа № 1: «Решение элементарных задач по молекулярной биологии».	1
7.	Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира.	1
8.	Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции.	1
9.	Ядро. Хромосомы, их строение и функции.	1
10.	Прокариотическая клетка. Распространение и значение бактерий в природе.	1
11.	Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код.	1
12.	Ген, геном. <i>Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке.</i>	1
13.	Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.	1
Организм (22 часа)		
14.	Организм – единое целое. Многообразие организмов.	1
15.	Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен.	1
16.	Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Пластический обмен. Фотосинтез.	1
17.	Размножение. Деление клетки. Митоз.	1
18.	Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения.	1
19.	Половое размножение. Образование половых клеток. Мейоз.	1
20.	Оплодотворение. Биологическое значение оплодотворения.	1
21.	Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Прямое и непрямое развитие. Причины нарушений развития организмов. Лабораторная работа № 2: «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства».	1
22.	Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье.	1
23.	Наследственность и изменчивость. Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости.	1
24.	Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.	1

25.	Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Анализирующее скрещивание.	1
26.	Практическая работа № 2: «Решение генетических задач».	1
27.	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	1
28.	Современное представление о гене и геноме.	1
29.	Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с полом наследование.	1
30.	Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Мутации. Мутагенные факторы.	1
31.	Наследование признаков у человека. Наследственные болезни человека. Практическая работа № 3: «Составление и анализ родословных человека».	1
32.	Доместикация и селекция. Методы селекции.	1
33.	Биотехнология, ее направления и перспективы развития. <i>Биобезопасность</i> .	1
34.	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса.	1

11 класс (34 часа).

№ п/п	Тема	Количество часов
Теория эволюции (13 часов)		
1.	Инструктаж по ТБ. История эволюционных идей. Развитие биологии в додарвиновский период. Значение работ К. Линнея.	1
2.	Входная контрольная работа.	
3.	Значение работ Ж.Б. Ламарка, теории Ж. Кювье.	1
4.	Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина.	1
5.	Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в развитии современной естественнонаучной картины мира.	1
6.	Современное эволюционное учение. Вид, его критерии. Лабораторная работа № 1: «Сравнение видов по морфологическому критерию».	1
7.	Популяция – структурная единица вида, единица эволюции. Синтетическая теория эволюции.	1
8.	Движущие силы эволюции; их влияние на генофонд популяции.	1
9.	Движущий, дескриптивный и стабилизирующий естественный отбор.	1
10.	Адаптация организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора.	1
11.	Видообразование как результат эволюции. Способы и пути видообразования.	1
12.	Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Главные направления эволюционного процесса.	1
13.	Доказательства эволюции органического мира.	1
Развитие жизни на Земле (7 часов)		
14.	Происхождение жизни на Земле. Развитие представлений о возникновении жизни. Гипотезы о происхождении жизни.	1
15.	Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина-Холдейна.	1
16.	Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.	1
17.	Происхождение человека. Гипотезы происхождения человека.	1
18.	Положение человека в системе животного мира.	1
19.	Эволюция человека. Основные этапы.	1
20.	Расы человека. Происхождение рас. Видовое единство человечества.	1
Организмы и окружающая среда (14 часов)		
21.	Экологические факторы. Организм и среда. Предмет и задачи экологии.	1

22.	Абиотические факторы среды, их значение в жизни организмов. Лабораторная работа № 2: «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».	1
23.	Биотические факторы среды. Взаимоотношения между организмами.	1
24.	Структура экосистем. Видовая и пространственная структура экосистем.	1
25.	Пищевые связи. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Практическая работа № 1: «Составление пищевых цепей».	1
26.	Причины устойчивости и смены экосистем.	1
27.	Влияние человека на экосистемы. Искусственные сообщества – агроценозы. Практическая работа № 2: «Изучение и описание экосистем своей местности».	1
28.	Биосфера – глобальная экосистема Биосфера – глобальная экосистема. Состав и структура биосферы.	1
29.	Роль живых организмов в биосфере. Биомасса Земли. Биологический круговорот веществ.	1
30.	Биосфера и человек. Практическая работа № 3: «Оценка антропогенных изменений в природе».	1
31.	Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Проблемы устойчивого развития.	1
32.	Перспективы развития биологических наук.	1
33.	Итоговая контрольная работа за курс 11 класса.	1
34.	Обобщение по всему курсу.	1

Оценочные материалы

Входная контрольная работа по биологии для 10 класса

1 Вариант

К каждому из заданий А 1 – А10 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный, номер этого ответа запишите.

А1. Как называются две одинаковые по размерам и форме хромосомы, образующие пары?

- А) гомозиготными
- Б) гомологичными
- В) гетерологичные
- Г) аллельные

А2. Образование новых видов в природе происходит в результате

- А) Регулярных сезонных изменений в природе
- Б) Возрастных физиологических изменений особей
- В) Природоохранной деятельности человека
- Г) Взаимодействующих движущих сил (факторов) эволюции

А3. Какая наука изучает химический состав, строение и процессы жизнедеятельности клетки

- А) Гистология
- Б) Эмбриология
- В) Экология
- Г) Цитология

А4. Какое свойство характерно для живых тел природы – организмов в отличие от объектов неживой природы?

- А) Рост
- Б) Движение
- В) Ритмичность
- Г) Раздражимость

А5. К болезням цивилизации относится

- А) столбняк Б) аллергия
- В) грипп Г) чума

А6. Какой организм из перечисленных активно участвует в фильтрации воды

- А) кальмар
- Б) дождевой червь
- В) печёночный сосальщик
- Г) мидии

А7. Какая цепь питания составлена правильно

- А) кузнечик – растение – лягушка – змея – хищная птица
- Б) растение – кузнечик – лягушка – змея – хищная птица
- В) лягушка – растение – кузнечик – хищная птица – змея
- Г) кузнечик – змея – хищная птица – лягушка – растение

А8. Какой фактор приводит к уменьшению содержания углекислого газа в атмосфере

- А) парниковый эффект
- Б) сгорание топлива
- В) фотосинтез

Г) вырубка лесов

A9. Как называется процесс слияния двух гамет?

- А) почкование
- Б) дробление
- В) оплодотворение
- Г) онтогенез

A10. К освобождению энергии в организме приводит

- А) Образование органических веществ
- Б) Диффузия веществ через мембраны клеток
- В) Окисление органических веществ в клетках тела
- Г) Разложение оксигемоглобина до кислорода и гемоглобина

При выполнении заданий В1 – В2. Запишите номера трех правильных ответов.

В1. Какие утверждения относятся к половому размножению?:

- 1. В основе лежит митоз
- 2. Размножение почкованием, фрагментами тела
- 3. Дочерние особи несут разные признаки обоих родителей
- 4. Дочерние особи идентичны материнской
- 5. Размножение яйцеклетками и сперматозоидами
- 6. В основе лежит мейоз

В 2. Выпишите буквы, обозначающие элементы верного ответа на вопрос: что происходит при фотосинтезе?

- 1. Поглощается кислород
- 2. Выделяется углекислый газ
- 3. Поглощается углекислый газ
- 4. Выделяется кислород
- 5. Органические вещества образуются
- 7. Органические вещества расходуются

C1. Прочтите текст и найдите в тексте предложения, в котором содержатся биологические ошибки. Запишите сначала номера этих предложений, а затем сформулируйте правильно.

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

(1) Наследственность – это способность организма сохранять и передавать свои признаки и особенности развития из поколения в поколение. (2) Передача наследственных признаков у организма, происходит только при половом размножении. (3) Носителями наследственной информации у большинства организмов служат молекулы ДНК, сосредоточенные в хромосомах. (4) Материальной основой наследственности, определяющей развитие признака, является ген – участок молекулы ДНК. (5) Совокупность всех наследственных признаков – генов организма, полученных от обоих родителей, называют генофондом организма. (6) Все полученные по наследству гены обязательно проявятся у организма

2 вариант

К каждому из заданий A1 – A10 даны четыре варианта ответа, из которых только один правильный, номер этого ответа запишите.

A1. Организмы, способные сами синтезировать органические вещества из неорганических, называются

- А) Анаэробами
- Б) Автотрофами
- В) Аэробами
- Г) Гетеротрофами

A2. Покровительственная окраска заключается в том, что:

- А) Окраска животных яркая и сочетается с их ядовитостью или неприятным запахом
- Б) Окраска животного сливается с окраской окружающего фона
- В) Тело покрыто пятнами неправильной формы и полосами
- Г) Спинная сторона тела окрашена темнее брюшной.

A3. В результате оплодотворения образуется

- А) зигота
- Б) бластула
- В) гамета
- Г) спора

A4. Описание разнообразия всех организмов, их распределение по таксонам и выявление родственных связей:

- А) селекция
- Б) мутагенез
- В) систематика
- Г) классификация

A5. Оболочка Земли, где встречаются живые организмы или продукты жизнедеятельности

- А) атмосфера
- Б) литосфера
- В) гидросфера
- Г) биосфера

A6. К болезням цивилизации относится

- А) вирусные инфекции
- Б) бактериальные инфекции
- В) гельминтозы
- Г) психологические расстройства

A7. Основной эволюционирующей единицей в царстве животных является:

- А) Семейство
- Б) Популяция
- В) Класс
- Г) Особь

A8. Отличием живых систем от неживых можно считать:

- А) Использование живыми системами энергии на поддержание своего роста и развития
- Б) Различия в химических элементах, из которых состоят системы
- В) Способность к движению
- Г) Способность к увеличению массы

A9. К биотическим факторам воздействия среды на организм относится:

- А) Загрязнение атмосферы промышленными выбросами
- Б) Похолодание
- В) Вытаптывание травы в парках
- Г) Затенение растений нижнего яруса растениями верхнего яруса

A10. Органические вещества при фотосинтезе образуются из:

- А) Белков и углеводов
- Б) Кислорода и углекислого газа
- В) Углекислого газа и воды
- Г) Кислорода и водорода

При выполнении заданий В1 – В2. Запишите номера трех правильных ответов

В1. Какие утверждения относятся к бесполому размножению?

- 1. В основе лежит митоз
- 2. Размножение почкованием, фрагментами тела
- 3. Дочерние особи несут разные признаки обоих родителей
- 4. Дочерние особи идентичны материнской
- 5. Размножение яйцеклетками и сперматозоидами
- 6. В основе лежит мейоз

В2. Выберите признаки, отличающие клетку животного от бактериальной клетки.

- 1. Наследственный материал содержится в ядре клетки
- 2. Образуют споры
- 3. Наличие цитоплазмы
- 4. Есть клеточная стенка
- 5. Есть рибосомы
- 6. Наличие цитоплазматической мембраны

Выполните задание - дайте развёрнутый ответ.

С 1. Какие последствия для биосферы имело возникновение фотосинтеза?

Пояснительная записка.

За каждый правильный ответ в части А – 1 балл, в части В – 2 балла, если допущена неточность в ответе (не хватает одного варианта или один вариант лишний) то засчитывается 1 балл. При верном ответе на часть С – 3 балла.

Максимально количество баллов – 17 баллов

Критерии оценок:

- 15 – 17 баллов – «5»
- 12 – 14 баллов – «4»
- 9 – 11 баллов – «3»
- 0 – 8 баллов – «2»

Критерии оценок для детей с ОВЗ:

- 14 – 17 баллов – «5»
- 10 – 13 баллов – «4»
- 6 – 9 баллов – «3»
- 0 – 5 баллов – «2»

Ответы 1 вариант

A1 – б; A2 – г; A3 – г; A4 – г; A5 – б; A6 – г; A7 – б; A8 – в; A9 – в; A10 – в.
B1 – 356; B2 – 345.

C1.

1. В предложении (2): Передача наследственных признаков у организма происходит при бесполом и половом размножении
2. В предложении (5): Совокупность всех наследственных признаков – генов организма, полученных от обоих родителей, называют генотипом организма
3. В предложении (6): Не все полученные по наследству признаки обязательно проявляются у организма.

Ответы 2 вариант

A1 – б; A2 – б; A3 – а; A4 – в; A5 – г; A6 – г; A7 – б; A8 – а; A9 – г; A10 – а.

B1 – 124; B2 – 124

C1.

Итоговая контрольная работа по биологии для 10 класса

1 Вариант

В задании A1 – A10 выберите 1 верный ответ из 4.

A1. Какой уровень организации живого служит основным объектом изучения цитологии?

- 1) Клеточный
- 2) Популяционно-видовой
- 3) Биогеоценотический
- 4) Биосферный

A2. Немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн, обобщив идеи разных ученых, сформулировали

- 1) закон зародышевого сходства
- 2) хромосомную теорию наследственности
- 3) клеточную теорию
- 4) закон гомологических рядов

A3. Мономерами белка являются

- 1) аминокислоты
- 2) моносахариды
- 3) жирные кислоты
- 4) нуклеотиды

A4. Фаза деления клетки, в которой хроматиды расходятся к полюсам

- 1) метафаза
- 2) профаза
- 3) анафаза
- 4) телофаза

A5. Организмы, клетки которых не имеют обособленного ядра, - это

- 1) вирусы
- 2) прокариоты
- 3) эукариоты
- 4) грибы

A6. У растений, полученных путем вегетативного размножения,

- 1) повышается адаптация к новым условиям
- 2) набор генов идентичен родительскому

- 3) проявляется комбинативная изменчивость
- 4) появляется много новых признаков

A7. Сколько хромосом будет содержаться в клетках кожи четвертого поколения обезьян, если у самца в этих клетках 48 хромосом:

- 1) 44
- 2) 96
- 3) 48
- 4) 24

A8. Носителями наследственной информации в клетке являются

- 1) хлоропласты
- 2) хромосомы
- 3) митохондрии
- 4) рибосомы

A9. Заражение вирусом СПИДа может происходить при:

- 1) использовании одежды больного
- 2) нахождении с больным в одном помещении
- 3) использовании шприца, которым пользовался больной
- 4) использовании плохо вымытой посуды, которой пользовался больной

A10. Конъюгация и кроссинговер в клетках животных происходит:

- 1) в процессе митоза
- 2) при партеногенезе
- 3) при почковании
- 4) при мейозе

В задании В1 и В2 выберите 3 верных ответа из 6, обведите выбранные цифры и запишите их в таблицу.

В1. Какие структуры характерны **только** растительной клетке?

- 1) клеточная стенка из хитина
- 2) клеточная стенка из целлюлозы
- 3) эндоплазматическая сеть
- 4) вакуоли с клеточным соком
- 5) митохондрии
- 6) лейкопласты и хлоропласты

В2. Какие общие свойства характерны для митохондрий и пластид?

- 1) не делятся в течение жизни клетки
- 2) имеют собственный генетический материал
- 3) являются одномембранными
- 4) содержат ферменты
- 5) имеют двойную мембрану
- 6) участвуют в синтезе АТФ

В3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ

- А) У потомства один родитель
- Б) Потомство генетически уникально

ВИДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) Бесполое размножение
- 2) Половое размножение

- В) Репродуктивные клетки образуются в результате мейоза
Г) Потомство развивается из соматических клеток
Д) Потомство может развиваться из неоплодотворенных гамет

С1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны. Объясните их.

1. Все присутствующие в организме белки – ферменты.
2. Каждый фермент ускоряет течение нескольких химических реакций.
3. Активный центр фермента строго соответствует конфигурации субстрата, с которым он взаимодействует.
4. Активность ферментов зависит от таких факторов, как температура, рН среды, и других факторов.
5. В качестве коферментов фермента часто выступают углеводы.

С2. Женщина выходит замуж за больного гемофилией. Какими будут дети, если: 1) женщина здорова и не несет ген гемофилии; 2) женщина здорова, но является носителем гена гемофилии?

2 Вариант

В задании А1 – А10 выберите 1 верный ответ из 4.

А1. Строение и функции органоидов клетки изучает наука:

- 1) генетика,
- 2) цитология,
- 3) селекция,
- 4) систематика.

А2. Укажите одно из положений клеточной теории

- 1) соматические клетки содержат диплоидный набор хромосом
- 2) гаметы состоят из одной клетки
- 3) клетка прокариот содержит кольцевую ДНК
- 4) клетка - наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов

А3. Мономерами ДНК являются

- 1) аминокислоты
- 2) моносахариды
- 3) жирные кислоты
- 4) нуклеотиды

А4. Значение митоза состоит в увеличении числа

- 1) хромосом в половых клетках
- 2) молекул ДНК в дочерних клетках
- 3) хромосом в соматических клетках
- 4) клеток с набором хромосом, равным материнской клетке

А5. Какие формы жизни занимают промежуточное положение между телами живой и неживой природы?

- 1) вирусы
- 2) бактерии
- 3) лишайники
- 4) грибы

A6. Бесполом путем часто размножаются:

- 1) млекопитающие
- 2) кишечнополостные
- 3) рыбы
- 4) птицы

A7. Второй закон Г. Менделя называется законом

- 1) расщепления
- 2) единообразия
- 3) сцепленного наследования
- 4) независимого наследования

A8. Тип наследования признака в ряду поколений изучает метод:

- 1) близнецовый
- 2) генеалогический
- 3) цитологический
- 4) популяционный

A9. У детей развивается рахит при недостатке:

- 1) марганца и железа
- 2) кальция и фосфора
- 3) меди и цинка
- 4) серы и азота

A10. Появление у потомков признаков, отличных от родительских, происходит в результате:

- 1) бесполого размножения
- 2) партеногенеза
- 3) почкования
- 4) полового размножения

В заданиях В1 и В2 выберите 3 верных ответа из 6, обведите выбранные цифры и запишите их в таблицу.

В1. Каковы строение и функции соматических клеток животных?

- 1) имеет двойной набор хромосом
- 2) не имеет клеточного ядра
- 3) при делении образуют клетки, идентичные материнской
- 4) участвуют в половом размножении организмов
- 5) делятся митозом
- 6) формируются в организме путем мейоза

В2. Цитоплазма в клетке выполняет функции:

- 1) внутренней среды, в которой расположены органоиды
- 2) хранения и передачи наследственной информации
- 3) взаимосвязи процессов обмена веществ
- 4) окисления органических веществ до неорганических

- 5) осуществления связи между органоидами клетки
- 6) синтеза молекул АТФ

В3. Установите соответствие между особенностями обмена веществ и организмами, для которых характерны эти особенности.

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

ОРГАНИЗМЫ

- | | |
|--|----------------|
| А) использование энергии солнечного света для синтеза АТФ | 1) автотрофы |
| Б) использование энергии, заключенной в пище для синтеза АТФ | 2) гетеротрофы |
| В) использование только готовых органических веществ | |
| Г) синтез органических веществ из неорганических | |
| Д) выделение кислорода в процессе обмена веществ | |

С1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены. Объясните их.

1. Генетическая информация заключена в последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот.
2. Она передается от и-РНК к ДНК.
3. Кодон состоит из четырех нуклеотидов.
4. Каждый кодон шифрует только одну аминокислоту.
5. У каждого живого организма свой генетический код.

С2. У здоровой матери, родители которой тоже были здоровы, и больного дальтонизмом отца родились дочь и сын. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы детей.

Пояснительная записка.

Часть А содержит 10 заданий с выбором одного верного ответа из четырех базового уровня сложности (1 задание - 1 балл).

Часть В содержит 3 задания с выбором нескольких верных ответов, на установление соответствия и определение последовательности биологических объектов, процессов и явлений. Эти задания повышенного уровня сложности (1 задание - 2 балла).

В1 - умение проводить множественный выбор;

В2 - умение устанавливать соответствие;

В3 - умение определять последовательности биологических процессов, явлений.

Часть С содержит два задания с развернутым ответом (1 задание - 2 балла).

Критерии оценивания:

- «5» 18 – 20 баллов
- «4» 14 – 17 баллов
- «3» 10 – 13 баллов
- «2» менее 9 баллов

Критерии оценивания для детей с ОВЗ:

«5» 17 – 20 баллов
 «4» 13 – 16 баллов
 «3» 9 – 12 баллов
 «2» менее 8 баллов

Ответы на задания контрольной работы:
1 вариант

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	3	1	3	2	2	3	2	3	4

B1 -

2	4	6
---	---	---

B2. -

2	5	6
---	---	---

B3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

A	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	2

C1. Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 5.

1 – не все белки ферменты;

2 – ферменты специфичны;

5 – в качестве коферментов фермента часто выступают витамины или ионы металлов.

C2.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Все дети будут здоровы 2) 50% дочерей и 50% сыновей будут больны	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	2

2 вариант

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
2	4	4	4	1	2	1	2	2	4

B1 -

1	3	5
---	---	---

B2. -

1	3	5
---	---	---

B3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

A	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	1

C1. Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 7.

- 2 – информация переносится от ДНК к иРНК;
- 3 – кодон состоит из 3 нуклеотидов;
- 5 – генетический код универсален

C2.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Девочка здорова, но является носителем дальтонизма 2) Мальчик здоров	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	2

Входная контрольная работа по биологии для 11 класса

1 Вариант

A1. Какой уровень организации живого служит основным объектом изучения цитологии?

- 5) клеточный
- 6) популяционно-видовой
- 7) биогеоценотический
- 8) биосферный

A2. Немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн, обобщив идеи разных ученых, сформулировали

- 1) закон зародышевого сходства
- 2) хромосомную теорию наследственности
- 3) клеточную теорию
- 4) закон гомологических рядов

A3. Мономерами белка являются

- 1) аминокислоты
- 2) моносахариды
- 3) жирные кислоты
- 4) нуклеотиды

A4. Фаза деления клетки, в которой хроматиды расходятся к полюсам

- 1) метафаза
- 2) профаза
- 3) анафаза
- 4) телофаза

A5. Организмы, клетки которых не имеют обособленного ядра, - это

- 1) вирусы
- 2) прокариоты

- 3) эукариоты
- 4) бактерии

A6. У растений, полученных путем вегетативного размножения,

- 1) повышается адаптация к новым условиям
- 2) набор генов идентичен родительскому
- 3) проявляется комбинативная изменчивость
- 4) появляется много новых признаков

A7 Сколько хромосом будет содержаться в клетках кожи четвертого поколения обезьян, если у самца в этих клетках 48 хромосом:

- 1) 44
- 2) 96
- 3) 48
- 4) 24

A8. Носителями наследственной информации в клетке являются

- 1) хлоропласты
- 2) хромосомы
- 3) митохондрии
- 4) рибосомы

A9. Заражение вирусом СПИДа может происходить при:

- 1) использовании одежды больного
- 2) нахождении с больным в одном помещении
- 3) использовании шприца, которым пользовался больной
- 4) использовании плохо вымытой посуды, которой пользовался больной

A10. Конъюгация и кроссинговер в клетках животных происходит:

- 1) в процессе митоза
- 2) при партеногенезе
- 3) при почковании
- 4) при гаметогенезе

A11. Грибы отличаются от растений, тем, что они

- 1) растут в течении всей жизни
- 2) не имеют митохондрий в клетках
- 3) по способу питания гетеротрофные организмы
- 4) участвуют в круговороте веществ в природе.

A12. Укажите признак, характерный только для царства растений

- 1) имеют клеточное строение
- 2) дышат, питаются, растут, размножаются
- 3) имеют фотосинтезирующую ткань
- 4) питаются готовыми органическими веществами

A13. Основная функция митохондрий:

- 1) редупликация ДНК,
- 2) биосинтез белка,
- 3) синтез АТФ,
- 4) синтез углеводов.

A14. В процессе энергетического обмена в клетке идет

- 1) образование органических веществ
- 2) расхождение АТФ
- 3) синтез неорганических веществ
- 4) расщепление органических веществ

В задании В1 и В2 выберите 3 верных ответа из 6, обведите выбранные цифры и запишите их в таблицу.

В1. Какие структуры характерны только растительной клетке?

1. клеточная стенка из хитина
2. клеточная стенка из целлюлозы
3. эндоплазматическая сеть
4. вакуоли с клеточным соком
5. митохондрии
6. лейкопласты и хлоропласты

В2 Какие общие свойства характерны для митохондрий и пластид?

1. не делятся в течение жизни клетки
2. имеют собственный генетический материал
3. являются одномембранными
4. содержат ферменты
5. имеют двойную мембрану
6. участвуют в синтезе АТФ

В3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ

- А) У потомства один родитель
- Б) Потомство генетически уникально
- В) Репродуктивные клетки образуются в результате мейоза
- Г) Потомство развивается из соматических клеток
- Д) Потомство может развиваться из неоплодотворенных гамет
- Е) Основной механизм деления клетки - мейоз

ВИДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) Бесполое размножение
- 2) Половое размножение

2 Вариант

A1. Строение и функции органоидов клетки изучает наука:

- 1) генетика,
- 2) цитология,
- 3) селекция,
- 4) систематика.

A2. Укажите одно из положений клеточной теории

- 1) соматические клетки содержат диплоидный набор хромосом
- 2) гаметы состоят из одной клетки
- 3) клетка прокариот содержит кольцевую ДНК
- 4) клетка - наименьшая единица строения и жизнедеятельности организмов

A3. Обмен веществ между клеткой и окружающей средой регулируется:

- 1) плазматической мембраной,
- 2) эндоплазматической сетью,
- 3) ядерной оболочкой,
- 4) цитоплазмой.

A4. Значение митоза состоит в увеличении числа

- 1) хромосом в половых клетках
- 2) молекул ДНК в дочерних клетках
- 3) хромосом в соматических клетках
- 4) клеток с набором хромосом, равным материнской клетке

A5. Какие формы жизни занимают промежуточное положение между телами живой и неживой природы?

- 1) вирусы
- 2) бактерии
- 3) лишайники
- 4) грибы

A6. Бесполом путем часто размножаются:

- 1) земноводные
- 2) кишечнополостные
- 3) насекомые
- 4) ракообразные

A7. Второй закон Г. Менделя называется законом

- 1) расщепления
- 2) единообразия
- 3) сцепленного наследования
- 4) независимого наследования

A8. Тип наследования признака в ряду поколений изучает метод:

- 1) близнецовый
- 2) генеалогический
- 3) цитологический
- 4) популяционный

A9. У детей развивается рахит при недостатке:

- 1) марганца и железа
- 2) кальция и фосфора
- 3) меди и цинка
- 4) серы и азота

A10. Появление у потомков признаков, отличных от родительских, происходит в результате:

- 1) бесполого размножения
- 2) партеногенеза
- 3) почкования
- 4) полового размножения

A11. Оболочка грибной клетки, в отличие от растительной, состоит из

- 1) клетчатки
- 2) хитиноподобного вещества
- 3) сократительных белков
- 4) липидов.

A12. Чем отличается растительная клетка от животной клетки?

- 1) комплексом Гольджи
- 2) вакуолями с клеточным соком
- 3) митохондриями
- 4) эндоплазматической сетью

A13. Рибонуклеиновые кислоты в клетке участвуют в

- 1) регуляции обмена веществ
- 2) образовании углеводов
- 3) хранении наследственной информации
- 4) биосинтезе белка

A14. В процессе энергетического обмена в клетке идет

- 1) образование органических веществ
- 2) расходование АТФ
- 3) синтез неорганических веществ
- 4) расщепление органических веществ

В заданиях В1 и В2 выберите 3 верных ответа из 6, обведите выбранные цифры и запишите их в таблицу.

В1. Каковы строение и функции соматических клеток животных?

1. имеет двойной набор хромосом
2. не имеет клеточного ядра
3. при делении образуют клетки, идентичные материнской
4. участвуют в половом размножении организмов
5. делятся митозом
6. формируются в организме путем мейоза

В2. Цитоплазма в клетке выполняет функции:

1. внутренней среды, в которой расположены органоиды
2. синтеза глюкозы
3. взаимосвязи процессов обмена веществ
4. окисления органических веществ до неорганических
5. осуществления связи между органоидами клетки
6. синтеза молекул АТФ

В3. Установите соответствие между особенностями обмена веществ и организмами, для которых характерны эти особенности.

ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

ОРГАНИЗМЫ

- | | |
|--|----------------|
| А) использование энергии солнечного света для синтеза АТФ | 1) автотрофы |
| Б) использование энергии, заключенной в пище для синтеза АТФ | 2) гетеротрофы |
| В) использование только готовых органических веществ | |

- Г) синтез органических веществ из неорганических
 Д) выделение кислорода в процессе обмена веществ

Пояснительная записка.

Часть А содержит 14 заданий с выбором одного верного ответа из четырех базового уровня сложности (1 задание - 1 балл).

Часть В содержит 3 задания с выбором нескольких верных ответов, на установление соответствия и определение последовательности биологических объектов, процессов и явлений. Эти задания повышенного уровня сложности (1 задание - 2 балла).

В1, В2 - умение проводить множественный выбор;

В3 - умение устанавливать соответствие;

Критерии оценивания:

«5» 18 – 20 баллов

«4» 15 – 17 баллов

«3» 11 – 14 баллов

«2» менее 10 баллов

Критерии оценивания для детей с ОВЗ:

«5» 17 – 20 баллов

«4» 14 – 16 баллов

«3» 10 – 13 баллов

«2» менее 9 баллов

Ответы на задания контрольной работы:

1 вариант

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1	3	1	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	4

В1 -

2	4	6
---	---	---

В2. -

2	5	6
---	---	---

В3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	2	1	2	2

2 вариант

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
2	4	1	4	1	2	1	2	2	4	2	2	4	4

В1 -

1	3	5
---	---	---

В2. -

1	3	5
---	---	---

В3. Установите соответствие между особенностями и видами размножения

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	1

Итоговая контрольная работа по биологии для 11 класса

1 Вариант

Часть А.

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов.

1. Элементарной единицей эволюционного процесса является:
 - а. Особь
 - б. Вид
 - в. Подвид
 - г. Популяция
2. Основоположником науки систематики является:
 - а. Ч. Дарвин
 - б. Ж. Б. Ламарк
 - в. К. Линней
 - г. М. Ломоносов
3. Примером действия движущей формы естественного отбора является:
 - а. Исчезновение белых бабочек в промышленных районах
 - б. Сходство в строении глаза млекопитающих
 - в. Выведение нового сорта пшеницы в новых условиях.
 - г. Гибель длиннокрылых и короткокрылых птиц во время бурь
4. Особи двух популяций одного вида:
 - а. Могут скрещиваться и давать плодовитое потомство
 - б. Могут скрещиваться, но плодовитого потомства не дают
 - в. Не могут скрещиваться
 - г. Могут скрещиваться с особями других видов
5. Примером покровительственной окраски является:
 - а. Сходство форм и окраски тела с окружающими предметами
 - б. Подражание менее защищенного вида более защищенному
 - в. Чередование светлых и темных полос на теле
 - г. Окраска осы
6. Ароморфозом можно считать следующие «приобретения»:
 - а. Утрата шерстного покрова слонами
 - б. Появление яиц у пресмыкающихся и их развитие на суше
 - в. Удлинение конечностей лошади
 - г. Покровительственную окраску
7. Суть гипотезы А. И. Опарина заключается:
 - а. В признании абиогенного синтеза органических соединений
 - б. В отрицании абиогенного синтеза органических соединений
 - в. В утверждении, что жизнь была привнесена извне
 - г. В утверждении, что жизнь существовала вечно
8. Важнейшим событием архея следует считать:
 - а. Накопление в атмосфере кислорода
 - б. Появление коацерватов
 - в. Образование первых органических соединений
 - г. Выход животных на сушу
9. Необходимым условием для жизни растений на суше было:
 - а. Наличие кислорода в атмосфере
 - б. Наличие почвы
 - в. Наличие хлорофилла
 - г. Наличие «озонового экрана»
10. Одной из причин, по которой сейчас не возникают новые виды человека является:
 - а. Отсутствие репродуктивной изоляции между расами

- б. Сходство генотипов всех людей
 - в. Принадлежность рас к разным видам
 - г. Увеличение скорости передвижения
11. От собирательства съедобных растений к их выращиванию человек перешел на стадии:
- а. Человека умелого
 - б. Питекантропа
 - в. Неандертальца
 - г. Кроманьонца
12. Человек появился на Земле:
- а. В архейскую эру
 - б. В палеозойскую эру
 - в. В мезозойскую
 - г. В кайнозойскую
13. Организмы, как правило приспосабливаются:
- а. К нескольким, наиболее важным экологическим факторам
 - б. К одному, наиболее существенному фактору
 - в. Ко всему комплексу экологических факторов
 - г. Верны все ответы
14. Причиной огромного увеличения численности кроликов в Австралии стало:
- а. Изобилие пищи
 - б. Отсутствие врагов
 - в. Сознательный отбор кроликов человеком
 - г. Благоприятные климатические условия
15. Энергия солнца используется:
- а. Только продуцентами
 - б. Только редуцентами и консументами
 - в. Всеми участниками биоценоза, кроме редуцентов
 - г. Всеми участниками биоценоза
16. Наилучшим способом участия отдельного человека в сохранении биосферы является:
- а. Отказ от езды на автомобиле
 - б. Участие в разработке законов по охране природы
 - в. Сокращение потребления мясной пищи
 - г. Отказ от браконьерства
17. Выбрать правильно составленную пищевую цепь:
- а. Клевер----ястреб----шмель----мышь
 - б. Клевер---шмель-----мышь-----ястреб
 - в. Шмель---мышь----ястреб----клевер
 - г. Ястреб----мышь----шмель---клевер

Часть В.

В1. При выполнении данного задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы. Правильные ответы запишите через запятую напротив номера вопроса.

- Выбрать основные факторы среды, от которой зависит процветание организмов в океане:
- а. Доступность воды
 - б. Количество осадков
 - в. Прозрачность среды
 - г. рН среды
 - д. Соленость среды
 - е. Скорость испарения воды
 - ж. Концентрация в среде углекислого газа

В2. При выполнении задания установите соответствие примеров приспособлений с их характером. Объедините их правильно в таблицу:

- а. Окраска шерсти белого медведя
- б. Окраска жирафа
- в. Окраска шмеля
- г. Форма тела палочника
- д. Окраска божьей коровки
- е. Черные и оранжевые пятна гусениц
- ж. Строение цветка орхидеи
- з. Внешнее сходство некоторых мух с осами

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска

Часть С.

Дать полный развернутый ответ на вопрос.

Почему естественный отбор, а не наследственная изменчивость, считается главным направляющим фактором эволюции?

2 Вариант

Часть А.

К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по вашему мнению, ответ, запишите его в бланке ответов.

1. Материалом для эволюционных процессов служит:
 - а. Генетическое разнообразие популяций
 - б. Вид
 - в. Благоприятные признаки
 - г. Бесполезные или вредные признаки
2. Сколько видов растений представлено в данном списке(одуванчик лекарственный, клевер, подорожник средний, мята клубненосная):
 - а. 1
 - б. 2
 - в. 3
 - г. 4
3. Естественный отбор сохраняет признаки организмов:
 - а. Полезные для человека
 - б. Вредные для человека
 - в. Вредные для вида
 - г. Полезные и нейтральные для вида
4. Основной причиной для выделения группы особей в популяцию является:
 - а. Внешнее отличие групп друг от друга
 - б. Внутренние отличия групп друг от друга
 - в. Изоляция групп друг от друга
 - г. Все перечисленные выше причины
5. Подражание менее защищенного вида более защищенному называется:

- а. Маскировка
 - б. Мимикрия
 - в. Покровительственной окраской
 - г. Предупреждающей окраской
6. Разные виды дарвиновских вьюрков возникли путем:
- а. Ароморфоза
 - б. Дегенерации
 - в. Идиоадаптации
 - г. Катагенеза
7. Одним из важнейших этапов возникновения жизни можно считать:
- а. Появление аминокислот
 - б. Появление углеводов
 - в. Появление нуклеиновых кислот
 - г. Появление липидов
8. Эра, в течение которой возникла жизнь, называется:
- а. Ранний протерозой
 - б. Архей
 - в. Палеозой
 - г. Мезозой
9. Мезозойскую эру составляют периоды:
- а. Девон, силур, кембрий
 - б. Триас, юра, мел
 - в. Палеоген, неоген, антропоген
 - г. Девон, неоген, мел
10. Одним из признаков, доказывающих факт существования эволюционных процессов в человеческом обществе является:
- а. Частые наследственные заболевания у “малых” народов
 - б. Рождение мулатов
 - в. Изменения в лексике, развитие науки, культуры
 - г. Все перечисленные выше признаки
11. Переход от человекообразных обезьян к человеку совершился путем:
- а. Ароморфозов
 - б. Идиоадаптации
 - в. Дегенерации
 - г. Катагенеза
12. Основной причиной формирования разных рас стали:
- а. Генетическая изоляция
 - б. Экологическая изоляция
 - в. Географическая изоляция
 - г. Репродуктивная изоляция
13. Ограничивающим фактором можно считать:
- а. Фактор, больше всего отклоняющийся от оптимальных значений
 - б. Фактор, наиболее приближенный по значению к оптимальному
 - в. Фактор, не выходящий за пределы оптимального
 - г. Фактор, менее всего отклоняющийся от оптимума
14. Одним из важнейших результатов взаимоотношений между организмами является:
- а. Регуляция численности организмов
 - б. Эволюционный прогресс видов
 - в. Возникновение генетического разнообразия организмов
 - г. Нет верного ответа
15. Агросистема сходна с экосистемой в том, что в ней также:
- а. Отсутствуют цепи питания

- б. Происходит круговорот веществ
 - в. Большую роль играет человек
 - г. Нет организмов-разрушителей
16. На каждом последующем уровне пищевой цепи утрачивается:
- а. 1% энергии
 - б. 10% энергии
 - в. 30% энергии
 - г. 50% энергии
17. Считают, что “парниковый эффект” обусловлен увеличением в атмосфере:
- а. Сероводорода
 - б. Углекислого газа
 - в. Диоксида серы
 - г. Озона

Часть В.

В1. При выполнении данного задания выберите из предложенных ниже вариантов правильные ответы. Правильные ответы запишите через запятую напротив номера вопроса.

Выбрать признаки, характерные только для агроценоза:

- а. Единственным источником энергии является солнце
- б. Все химические элементы возвращаются в почву
- в. Поглощенная энергия рассеивается в виде тепла
- г. Часть энергии и веществ извлекаются из круговорота человеком
- д. Действует только естественный отбор
- е. Действуют естественный и искусственный отборы
- ж. Используются дополнительные источники энергии
- з. Действие природных факторов не контролируется
- и. Гибнет при отсутствии контроля со стороны человека
- к. Гибнет при неразумном вмешательстве человека

В2. Распределите перечисленные ниже факторы на абиотические и биотические. Объедините их правильно в таблицу:

- а. Химический состав воды
- б. Разнообразие планктона
- в. Влажность, t° почвы
- г. Наличие клубеньковых бактерий на корнях бобовых
- д. Скорость течения воды
- е. Засоленность почвы
- ж. Разнообразие растений
- з. Химический состав воздуха
- и. Наличие в воздухе бактерий

Абиотические факторы	Биотические факторы

Часть С.

Дать полный развернутый ответ на вопрос.

Популяции песцов, обитающие на Анадыре и Аляске, разделены проливом шириной в 120 км. Можно ли получить от представителей этих популяций плодовитое потомство, если препятствие будет устранено?

Пояснительная записка.

Тест состоит из частей А, В, С. На выполнение отводится 45 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного, даже самого легкого. Если задание не удастся выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Часть А содержит 17 заданий с выбором одного верного ответа из четырех базового уровня сложности (1 задание - 1 балл).

Часть В содержит 2 задания с выбором нескольких верных ответов. Эти задания повышенного уровня сложности (1 задание - 2 балла).

Часть С содержит задание с развернутым ответом (1 задание - 4 балла).

Критерии оценивания:

- «5» 23 – 25 баллов
- «4» 20 – 22 баллов
- «3» 17 – 19 баллов
- «2» менее 16 баллов

Критерии оценивания для детей с ОВЗ:

- «5» 22 – 25 баллов
- «4» 18 – 21 баллов
- «3» 14 – 17 баллов
- «2» менее 13 баллов

Ответы

1 Вариант

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ответы	г	б	а	а	в	б	а	а	б	а	г	г	в	б	г	б	б

Часть В

В1: В, Г, Д, Ж

В2:

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска
а, б	г	ж, з	в, д, е

Часть С

Наследственная изменчивость создает генетическую неоднородность внутри вида, действие мутаций и полового процесса ненаправленно. Т.е. наследственная изменчивость лишьставляет материал для отбора. Эволюция же-процесс направленный, связанный с выработкой приспособлений по мере прогрессивного усложнения строения и функций животных и растений. Существует лишь один направленный эволюционный фактор-естественный отбор. Движущий отбор преобразует виды(способствует сдвигу среднего значения признака при изменении условий

среды).Стабилизирующий отбор закрепляет полезные формы, предохраняет сложившийся генотип от разрушающего мутационного процесса в относительно постоянных условиях среды.

2 Вариант

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ответы	а	в	г	в	б	в	в	б	б	а	б	в	а	а	б	б	б

Часть В

В1: Г, Е, Ж, И

В2:

Абиотические факторы	Биотические факторы
а, в, д, е, з	б, г, ж, и

Часть С

Можно, т. к. речь идет об особях одного вида.

10 класс

Лабораторная работы №1: «Изучение 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, грибных и животных организмов.

Оборудование:

микроскопы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток, таблицы о строении растительной, животной и грибной клеток.

Ход работы:

Рассмотрел под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.

Зарисовал по одной растительной и животной клетке. Подписал их основные части, видимые в микроскоп.

Сравнил строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провел при помощи сравнительной таблицы. Сделал вывод о сложности их строения.

Результаты сравнения занес в таблицу.

Таблица: Сходства и отличия растительной и животной клетки.

Свойства	Растительная клетка	Животная клетка
Строение органелл	Мембранное	
Ядро	Сформированное, с набором хромосом	
Деление	Размножение соматических клеток, путем митоза	

Органоиды	Сходный набор органелл	
Клеточная стенка	+	-
Пластиды	+	-
Центриоли	-	+
Тип питания	Автотрофный	Гетеротрофный
Энергетический синтез	С помощью митохондрий и хлоропластов	Только с помощью митохондрий
Метаболизм	Преимущество анаболизма над катаболизмом	Катаболизм превышает синтез веществ
Включения	Питательные вещества (крахмал), соли	Гликоген, белки, липиды, углеводы, соли
Реснички	Крайне редко	Есть

ВЫВОД: Сходство в структуре и функциональных возможностях растительных и животных клеток указывает на единство их происхождения и принадлежности к эукариотам. Их отличительные черты обусловлены различным способом жизни и питания.

Лабораторная работы №2: «Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства».

Цель: Рассмотреть и выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Оборудование: Плакаты, таблицы

Ход работы:

Краткие теоретические сведения

Эмбриология - наука об индивидуальном развитии организмов.

Биологические законы.

I закон - «Закон зародышевого сходства»

В 1828 г. Карл фон Бэр сформулировал закономерность, которую называют Законом Бэра: "Чем более ранние стадии индивидуального развития сравниваются, тем больше сходства удастся обнаружить".

II закон – «Биогенетический закон». (Закон Геккеля-Мюллера)

«Каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени формы, пройденные его предками или его видом».

1.Прочитайте статью « Данные эмбриологии»

«Данные эмбриологии»

Легко установить родство между организмами при сравнении их эмбриональных стадий развития.

Оказывается. Любой организм в своём индивидуальном развитии повторяет стадии развития предковых форм.

В эмбриогенезе у всех позвоночных закладывается хорда, которая у ланцетника остаётся на всю жизнь, а у всех позвоночных в дальнейшем замещается позвоночником.

В возрасте нескольких недель зародыши человека и других млекопитающих обнаруживают многие черты сходства с **рыбами**.

По бокам шейного и головного отделов развиваются жаберные борозды. Кровеносная система сходна с характерной для рыб: двухкамерное сердце, хвостовая артерия, кровеносные сосуды в составе шести дуг аорты, подходящие к жаберным дужкам. А также общая форма тела зародыша, хвост, жаберные борозды, нитевидное продолжение заднего отдела спинного мозга.

На следующей стадии наблюдается сходство с **земноводными**: сюда относятся плавательные перепонки, развивающиеся между пальцами у человеческого зародыша. В нижней части стенки живота человека унаследованы от земноводных сухожильные перетяжки прямых мышц, седалищную артерию (ветвь нижней ягодичной артерии, унаследованную от древних амфибий).

У некоторых взрослых людей можно обнаружить в скелете запястья свободную центральную косточку, характерный признак строения земноводных предков.

В обонятельном отделе человек унаследовал от земноводных часть, называемую **якобсоновым органом**: он развивается к пятому месяцу утробной жизни в виде канала, идущего из носовой полости в ротовую. Хотя в конце утробного развития этот орган и редуцируется, но его все же можно найти у взрослого человека в виде короткого, слепо оканчивающегося канальца, к которому подходят окончания специальных нервов.

И наконец, остаток мигательной перепонки в виде так называемой полулунной складки, во внутреннем углу глаза. Этой складке соответствует хорошо развитая у современных земноводных, пресмыкающихся и птиц мигательная перепонка. Среди млекопитающих мигательная перепонка подверглась сильной редукции, особенно у китообразных и большинства приматов, но значительно развита, например, у кроликов, кошек и некоторых обезьян.

От **пресмыкающихся** человек унаследовал ряд признаков, которые обнаруживаются преимущественно в утробный период, например, в развитии головного мозга, в строении и характере приращения конечностей у плода нескольких месяцев.

О родстве человека с **низшими млекопитающими** свидетельствуют и другие примитивные черты, обнаруживающиеся в его онтогении. Например, у человеческого шестинедельного зародыша формируются зачатки нескольких пар молочных желез вдоль млечных линий. По всему телу (кроме ладоней и подошв) развивается довольно густой, хотя и мелкий волосной пушок (лануго). В ротовой полости на мягком нёбе образуются валики, характерные для обезьян, хищных и других млекопитающих. В возрасте 1,5-3 месяцев заметно выражен хвостовой отдел, в котором можно обнаружить и конечный отдел зачаточного позвоночного столба с 8-9 закладками позвонков. К концу этого срока наружный отдел хвоста редуцируется. Во внутреннем участке хвостового отдела сохраняется 4 (от 6 до 2) позвонка, сросшись, образуют копчик.

Из внутреннего зародышевого листка развиваются органы пищеварения и легкие. В матке зародыш покрывается несколькими оболочками. На одной из них, с брюшной стороны зародыша, образуются пальцеобразные выросты — ворсинки. Они врастают в ткань матки. Так образуется плацента. На этой стадии длина зародыша около 2 мм. И он почти неотличим от зародыша лягушки. У него вместо легких - жабры. Позднее жабры

исчезают, а жаберные щели зарастают. Сердце тоже претерпевает изменения. Из двухкамерного оно становится трехкамерным, так как предсердие делится перегородкой на две части. А еще позднее сердце приобретает четырехкамерное строение. Все эти особенности, сходные со строением тела позвоночных животных, имеются у зародыша человека до 4—5 недель. И если сперва он имеет сходство с зародышами рыб, то позже появляются особенности, свойственные амфибиям и рептилиям.

Позднее всего проявляются черты строения млекопитающего и в последнюю очередь приматов. На шестом-седьмом месяце развития человеческий зародыш больше всего похож на зародыш человекообразных обезьян — гориллы и шимпанзе. Его тело почти сплошь покрыто волосами, которые к рождению исчезают. Пропорции тела зародыша в это время ближе к таковым у обезьян, чем у людей и мозг сходен с мозгом обезьяны.

Сходство с зародышами антропоидов сохраняется наибольшее время. В процессе развития зародыша общие признаки, присущие типам и классам животных, проявляются раньше, чем особенности рода и вида. Эта закономерность является общей в развитии зародышей позвоночных животных и получила название биогенетического закона. Сходство на ранних стадиях развития зародыша человека и животных объясняется тем, что человек прошел сложный путь исторического развития, продолжавшийся миллионы лет. Этот путь в основных чертах отражается в развитии человеческого зародыша.

Таким образом, в процессе индивидуального развития каждый вид повторяет своё историческое развитие.

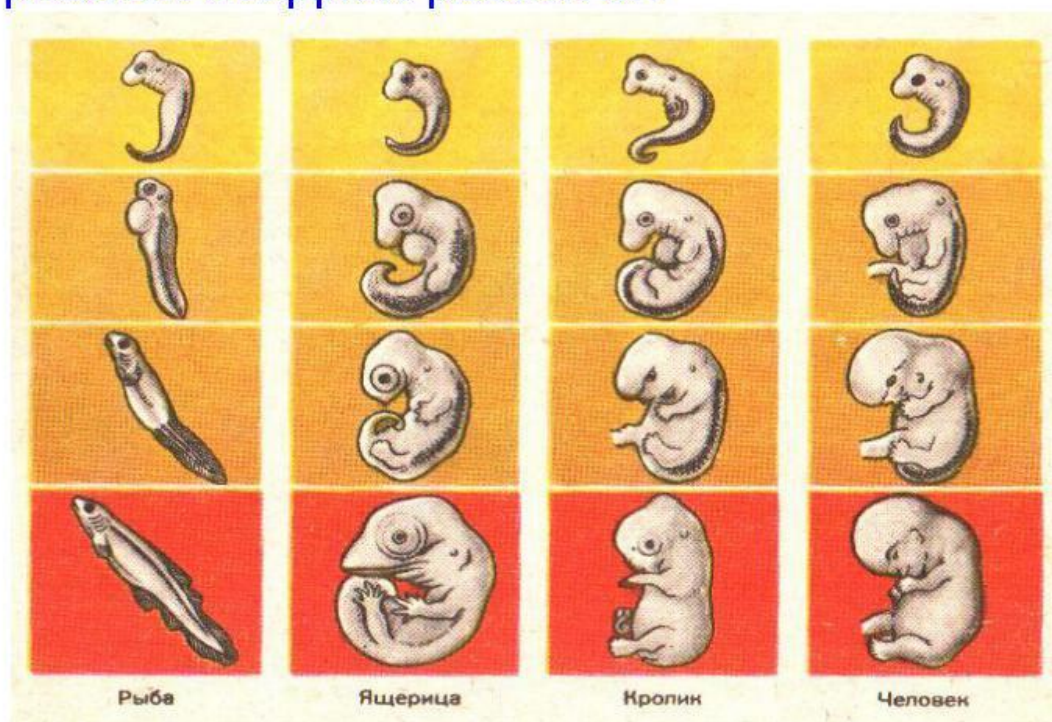
2. Запишите этапы развития человека.

Этапы развития:

1. Развитие начинается с оплодотворения.
2. Возникшая зигота делится.
3. Образуются стадии: морула, бластула, гаструла.
4. Ткани образуются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.
5. Закладываются жаберные щели, как у зародышей рыб, на 18-20 день развития.
6. Сердце вначале в виде трубки с пульсирующими стенками.
7. Формируется клоака.
8. 1,5—3-месячный зародыш имеет хвост, как у хвостатых обезьян.
9. Головной мозг 1,5-3-месячного зародыша человека состоит из 5 мозговых пузырей, как мозг рыб.
10. Нервная система вначале в виде трубки на спине.
11. 5—6-месячный эмбрион имеет рунный волосной покров. Зародыш долго имеет выраженный копчиковый отдел. У зародыша имеется несколько пар сосков (полимастия).
12. У 1,5—2-месячного зародыша большой палец ноги короче других пальцев и расположен под углом, как у обезьян.
13. Сроки беременности человекообразных обезьян и человека одинаковые.

3. Рассмотрите рисунок

Сравнение зародышей позвоночных на разных стадиях развития



4. Результаты анализа черт сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития занесите в таблицу.

Таблица: Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Кому принадлежит зародыш	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
<u>Первая стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<u>Вторая стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<u>Третья стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<u>Четвертая стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				

человек				
---------	--	--	--	--

Вопросы для контроля:

1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры.
2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация
3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

Вывод:

Практическая работы №1: «Решение элементарных задач по молекулярной биологии».

Цели: закрепление знаний понятий «транскрипция, трансляция»; формирование умений решать элементарные задачи по молекулярной биологии; развивать мышление, познавательный интерес; воспитывать аккуратность, внимание.

Вариант № 1

1. Фрагмент первой цепи ДНК имеет следующее строение: ТАЦАГАТГГАГТЦГЦ .
Определите последовательность аминокислот в молекуле белка, закодированных во второй цепи ДНК.

Решение:

ДНК: 1-я цепочка ТАЦ-АГА-ТГГ-АГТ-ЦГЦ

2-я цепочка АТГ-ТЦТ-АЦЦ-ТЦА-ГЦГ

иРНК УАЦ-АГА-УГГ-АГУ-ЦГЦ

белок тир-арг-трип-сер-арг

2. Фрагмент цепи А белка нормального гемоглобина состоит из 7 аминокислот, в такой последовательности вал-лей- лей-тре-про-гln-лиз. 1. Какое строение имеет фрагмент иРНК, являющейся матрицей для синтеза этого фрагмента молекулы гемоглобина?
2. Каково строение фрагмента ДНК, который кодирует данную иРНК?

Решение:

Белок: тир-арг-трип-сер-арг

иРНК ГУУ-УУА-УУА-АЦУ-ЦЦУ-ЦАА-ААА

ДНК 1цеп ЦАА-ААТ-ААТ-ТГА-ГГА-ГТТ-ТТТ

2 цепочка ГТТ-ТТА-ТТА-АЦТ-ЦЦТ-ЦАА-ААА

3. Белок состоит из 124 аминокислот. Сравните относительные молекулярные массы белка и гена, который его кодирует.

Дано:

Состав белка -124 аминокислоты определяем относительную молекулярную массу белка

$M_r(\text{аминокислоты}) - 100(\text{пост величина}) \quad 124 \cdot 100 = 12\,400$

$M_r(\text{нуклеотида}) - 345(\text{пост величина})$ определяем количество нуклеотидов в составе гена

$M_r \text{ гена} - ? \quad 124 \cdot 3 \cdot 2 = 744(\text{нуклеотида})$

$M_r \text{ белка?}$ определяем относительную молекулярную массу гена

$744 \cdot 345 = 256\,680$

Определяем во сколько раз ген тяжелее белка

$256\,680 : 12\,400 = 20,7 \text{ раз}$

4. Белок кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК:

ТГТТАТТАТГААТГТЦЦТ. Определите последовательность аминокислот в белке.

5. Фрагмент ДНК имеет следующий состав: ГАЦ ЦАЦ ТГА АТГ ТТТ. Определите последовательность нуклеотидов во второй цепи ДНК и массу этого участка.

6. Фрагмент иРНК: УУУ УАУ ГУУ УГГ ГАА. Определите с какого участка ДНК синтезирован этот фрагмент и его длину. $15 \cdot 0,34 \text{ нм}$

7. Фрагмент первой цепи ДНК состоит: ГГГ-ЦАТ-ААЦ-ГЦТ.... Определите

1. Последовательность нуклеотидов во второй цепи ДНК. 2. Длину фрагмента ДНК. 3. Часть (в %) каждого нуклеотида фрагмента ДНК.

Решение:

1. ДНК ГГГ- ЦАТ-ААЦ-ГЦТ

ЦЦЦ-ГТА-ТТГ-ЦГА

2. длина фрагмента – $12 \cdot 0,34 = 4,08(\text{нм})$

3. Всех нуклеотидов во фрагменте 24. Из них аденина и тимина по 5. А цитозина и гуанина по 7. Отсюда: 24 нуклеотида – 100%

5 нуклеотидов – $x\% \quad x = 5 \cdot 100\% : 24 = \underline{20,83\%}$

24 нуклеотида – 100%

7 нуклеотидов – $x\% \quad x = 7 \cdot 100\% : 24 = \underline{29,7\%}.$

Практическая работы №2: «Решение генетических задач».

Ход работы

1. Изучить алгоритм решения задачи.

Оформление задач

1.Первым принято записывать генотип женской особи, а затем – мужской (верная запись - ♀AABB x ♂aavv; неверная запись - ♂aavv x ♀AABB).

2.Гены одной аллельной пары всегда пишутся рядом (верная запись – ♀AABB; неверная запись ♀ABAB).

3. При записи генотипа , буквы, обозначающие признаки, всегда пишутся в алфавитном порядке, независимо, от того, какой признак – доминантный или рецессивный – они обозначают (верная запись - ♀aaBB ; неверная запись -♀ BBaa).

4. Если известен только фенотип особи, то при записи её генотипа пишут лишь те гены, наличие которых бесспорно. Ген, который невозможно определить по фенотипу, обозначают значком «_» (например, если жёлтая окраска (A) и гладкая форма (B) семян гороха – доминантные признаки, а зелёная окраска (a) и морщинистая форма (b) – рецессивные, то генотип особи с жёлтыми морщинистыми семенами записывают следующим образом: A_bb).

5.Под генотипом всегда пишут фенотип.

6.Гаметы записывают, обводя их кружком (A).

7.У особей определяют и записывают типы гамет, а не их количество

верная запись

♀ AA

A

неверная запись

♀ AA

A A

8. Фенотипы и типы гамет пишутся строго под соответствующим генотипом.

9. Записывается ход решения задачи с обоснованием каждого вывода и полученных результатов.

10. При решении задач на ди- и скрещивание для определения генотипов потомства рекомендуется пользоваться решёткой Пеннета. По вертикали записываются типы гамет по материнской особи, а по горизонтали – отцовской. На пересечении столбца и горизонтальной линии записываются сочетание гамет, соответствующие генотипу образующейся дочерней особи.

11. Результаты скрещивания всегда носят вероятностный характер и выражаются либо в процентах, либо в долях единицы (например, вероятность образования потомства, восприимчивого к головне, 50%, или $\frac{1}{2}$. Соотношение расщепления (например, жёлтосеменные и зелёносеменные растения в соотношении 1 :1).

2. Решите задачи на моногибридное скрещивание.

- Праворукость у человека доминирует над леворукостью. Женщина – левша вышла замуж за правшу. Какова вероятность рождения левшей в этой семье?

- Известно, что ген карих глаз доминирует над геном голубых глаз. Голубоглазая женщина выходит замуж за кареглазого мужчину, чей отец был голубоглазым. Каких детей можно ожидать от этого брака и в какой пропорции?
- У человека курчавые волосы доминируют над гладкими. Курчавый отец и гладковолосая мать имеют трёх курчавых и двух гладковолосых детей. Каковы генотипы всех членов семьи?
- Красная окраска цветов у ночной красавицы определяется геном А, а белая геном а. Гетерозиготное растение Аа вследствие промежуточного наследования имеет розовые цветки. Цветки красного растения опылены пылью розового. Какой фенотип и генотип будет иметь потомство?
- Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые, а у матери – карие. какое потомство можно ожидать от этого брака, если известно, что ген карих глаз доминирует над геном голубых?

3. Решите задачи на дигибридное скрещивание.

- Мужчина, страдающий диабетом и косолапостью, вступает в брак со здоровой (по этим признакам) женщиной. Рождаются дети: первый – диабетик, но не косолапый; второй – косолапый, но не диабетик. Определить вероятность того, что такие дети в этой семье могли появиться, если известно, что косолапость и отсутствие наследственно обусловленной предрасположенности к диабету наследуются по аутосомно-доминантному типу.
- Известно, что катаракта и рыжеволосость у человека контролируются доминантными генами, локализованными в разных парах аутосом. Рыжеволосая женщина, не страдающая катарактой, вышла замуж за светловолосого мужчину, недавно перенесшего операцию по удалению катаракты. Определить, какие дети могут родиться у этих супругов, если иметь в виду, что мать мужчины имеет такой же фенотип, как и его жена (т.е. она рыжеволосая и не имеет катаракты).

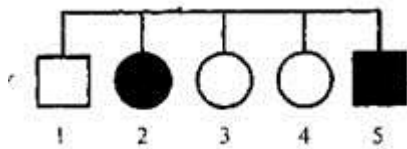
4. Вывод.

Практическая работы №3: «Составление и анализ родословных человека».

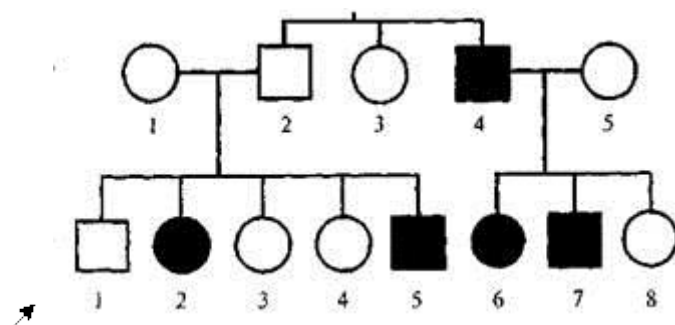
Родословная составляется относительно пробанда (родители, дяди и тети пробанда). Пробанд – это тот член родословной, относительно которого составляется родословная. Сибсы – родные братья и сестры. Полусибсы – двоюродные братья и сестры. Каждому поколению семьи отводится одна строка, на ней слева направо в ряд располагаются символы членов семьи в порядке рождения и соединяются с проведенной над ними горизонтальной линией. Римскими цифрами обозначены последовательные поколения,

- прочитать задачу до конца и выяснить пол пробанда;
- составление родословной начинается с пробанда;
- составляют родословную снизу вверх;
- с левой стороны римскими цифрами пишем степень родства, а в каждой строчке арабскими цифрами слева направо - членов родословной.

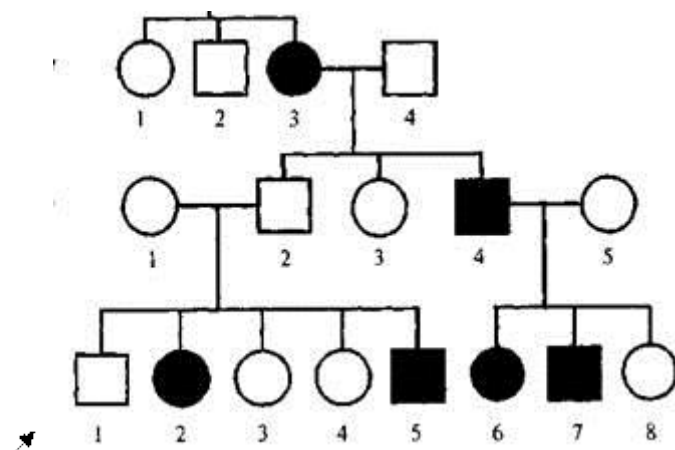
На нижней строчке заготовки поместить здорового пробанда и его сибсов (родных братьев и сестер).



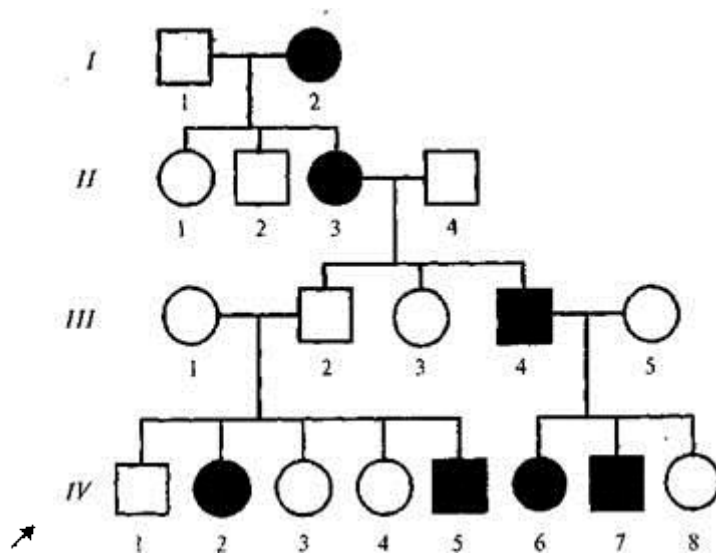
На второй строчке размещаем родителей пробанда, слева – мать, т.к. у нее нет родственников по родословной, справа – отца, т.к. у него много родственников по родословной. Справа от отца рисуем его сестру и брата, жену брата. От брачной линии брата пробанда опускаем вертикальную линию и рисуем «коромысло» его детей: больную дочь, больного сына и здоровую дочь.



Третья строка снизу. От «коромысла» отца пробанда и его сибсов поднимаем вверх прямую линию и отмечаем на ней брак: слева рисуем больную бабушку пробанда и справа его здорового отца. На одной стороне с больной бабушкой рисуем её здоровых сестру и брата, связывая их «коромыслом».



Четвертая строка снизу. От «коромысла» бабушки, ее брата и сестры поднимаем вверх вертикальную линию, которая заканчивается горизонтальным знаком брака и отмечаем здорового прадеда и больную про бабушку пробанда. С левой стороны римскими цифрами отмечает поколения, первое – самое древнее.



I. После построения родословной проводят анализ типа наследования:

1.больных в родословной мало; 2.больные не в каждом поколении; 3.у больных детей родители здоровы (у больных детей четвертого поколения – 2,5 родители здоровые – 1,2); } поэтому рецессивный тип

4.болеют как мужчины, так и женщины в равной степени. } поэтому аутосомный тип

Таким образом, тип наследования – аутосомно-рецессивный.

II. Сестра пробанда получила заболевание от обоих родителей:

Р.: ♀ Aa X ♂ Aa Родители пробанда – носители мутантного гена, поэтому при аутосомно-рецессивном типе наследования больные дети наследуют заболевания по обеим линиям; здоровые могут быть как гетерозиготными, так и гомозиготными
G.: A, a A, a F.: AA, 2 Aa, aa

III. Пробанд может быть как гетерозиготным, так и гомозиготным по доминантному аллелю.

P₁.: ♀ aa X ♂ Aa G₁.: a A, a F₁.: 1. вариант – пробанд

P₂.: ♀ aa X ♂ AA G₂.: a A F₂.:

Аа, аа – по 50% Вероятность гетерозиготен 2. вариант – Аа– 100% здоровы
 рождения у пробанда больных пробанд гомозиготен Вероятность рождения у
 детей – 50%. пробанда больных детей – 0%.

11 класс

Лабораторная работы №1: «Сравнение видов по морфологическому критерию».

Цель: научиться выявлять морфологические признаки растения; научиться сравнивать морфологические признаки растений разных видов; закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Оборудование: живые растения или гербарные материалы растений разных видов одного рода.

Ход работы: рассмотрите растения одного рода. Запишите их название, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т.е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, цветков, плодов).

Результаты исследований занесите в таблицу.

	<p>Семейство: Бобовые</p> <p>Род: Клевер</p> <p>Вид: Клевер белый ползучий</p>		<p>Семейство: Бобовые</p> <p>Род: Клевер</p> <p>Вид: Клевер луговой</p>
--	--	---	---

Признаки	Клевер белый ползучий	Клевер луговой
1. Стебель: - прямостоячий, вьющийся, лазающий, ползучий		
2. Тип корневой системы: стержневая или мочковатая		
3. Лист: - форма листовой пластинки (округлая, овальная, сердцевидная, игольчатая); – жилкование (сетчатое, дуговое,		

параллельное); – окраска; - простой или сложный; – листорасположение (очередное, супротивное, мутовчатое)		
4. Цветок или соцветие		
5. Плод: – сочный или сухой; одно или многосемянный; способ распространения; название плода (боб, коробочка)		

Вывод:

1. Какой критерий называется морфологическим?
2. По каким морфологическим признакам предложенные растения относят к разным видам?
3. Скрещиваются ли они?
4. Как объяснить сходство между разными видами данных растений?
5. Что такое вид?

Лабораторная работы №2: «Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов».

Цель: сформировать понятие о приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности

Ход работы:

1. Прочитайте справочные материалы, заполните таблицы и сделайте выводы

Биологические особенности ели	Как изменяет среду
1. Густая крона 2. Вечнозелёное 3. Светолюбивое (во взрослом состоянии) 4. Требовательное к почве	

Условия жизни растений в еловом лесу:

- Освещение...
- Температура...
- Почвы...
- Наличие насекомых-опылителей...

1. Прочитайте характеристики растений, внесите данные в таблицу:

Приспособления						
1. К жизни при недостатке света:						

<ul style="list-style-type: none"> • крупная листовая пластинка • листья не крупные, но растение вечнозелёное <p>2. К бедной почве:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наличие клубней • наличие корневищ • наличие других органов запаса <p>3. К недостатку насекомых-опылителей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вегетативное размножение • крупные белые цветки • цветки в соцветиях • опыление мухами • наличие самоопыления 						
---	--	--	--	--	--	--

Сделайте **вывод**.

3. Рассмотрите предложенный вам гербарный или живой образец, определите название растения и среду его обитания. Пользуясь учебником “Ботаника” определите особенности строения растения, приспособляющие эти растения к среде обитания. Заполните таблицу:

Название растения	Среда обитания	Место обитания	Черты приспособленности к среде обитания во внешней и внутренней среде, размножение, поведение.	Биологическая роль адаптаций	Относительный характер	Выводы

4. Сделайте предположения о надежности этих приспособлений.

5. Сделайте вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Справочные материалы.

Еловый лес – особое растительное сообщество. Это лес мрачный, тенистый, прохладный и влажный. Ель создаёт очень сильное затенение, и под её пологом могут существовать лишь достаточно теневыносливые растения. Кустарников в ельнике обычно мало, на почве сплошной зелёный ковёр мхов, на фоне которого растут немногочисленные травы и кустарники.

Состав растений нижних ярусов во многом определяется составом почвы: где почва более сырая и бедная питательными веществами, на моховом ковре мы видим заросли черники, а где почвы лучше обеспечены питательными веществами, развивается сплошной ковёр кислицы, на самых же бедных и очень сырых почвах – покров из кукушкиного льна.

Ель меняет окружающую среду, создаёт под своим пологом специфические условия. Ель – эдификатор (вид, который создаёт среду обитания для растений данного фитоценоза). Это стройное изящное дерево с пирамидальной кроной, которая густая и плотная, поэтому пропускает мало света. Ель не может расти в слишком сухом климате, не растёт она и на очень бедных питательными веществами почвах. Растения, которые мы там видим, хорошо переносят сравнительную бедность почвы и её повышенную кислотность. Под пологом ельника почти не бывает движения воздуха. И в ельнике вы почти не найдёте растений, семена которых были бы с «парашютиками» или иными приспособлениями для распространения ветром. Зато много растений, семена у которых мелкие, похожие на пыль, распространяются даже очень слабыми потоками воздуха.

Среди растений, встречающихся в ельнике, немало таких, у которых белые цветки. Такая окраска – приспособление к скудному освещению под пологом елового леса (белые цветки хорошо заметны в полумраке, их легко находят насекомые-опылители, которых в лесу очень мало).

Почти все травянистые растения елового леса – многолетние, размножаются они в основном вегетативно, так как появление нового растения из семени в ельнике сопряжено с многими трудностями: прорастанию семян мешает плотный слой мёртвой хвои на почве и мхи.

Ещё одна характерная особенность растений ельника – то, что многие из них остаются зелёными на зиму. Весной, как только сойдёт снег, можно увидеть зелёные перезимовавшие листья, в которых, чуть потеплеет, начинается процесс фотосинтеза. Лишь немногие травы к осени теряют свою надземную часть и зимуют в виде подземных органов (майник, седмичник).

Описание растений.

1. Черника – кустарничек, который сбрасывает свою листву на зиму. Кустарничек невысокий, но травой его назвать нельзя, т.к. его надземные стебли живут несколько лет, покрыты снаружи тонким слоем защитной пробковой ткани, внутри одревесневают. Цветёт черника примерно тогда же, когда цветёт черёмуха, или чуть раньше. Цветки у неё бледно-зелёные или розовые, похожи на мелкие шарики величиной с небольшую горошину. Цветение длится недолго, венчики быстро опадают и становятся видно зелёные завязи с плоской, словно срезанной верхушкой. Черника редко размножается семенами, она удерживает место в лесу благодаря разрастанию тонких ползучих корневищ. Она может жить 100 – 200 лет.
2. Майник двулистный – это растение очень изящно во время цветения. От земли приподнимается небольшой тонкий стебелёк с двумя листьями сердцевидной формы, наверху – рыхлая кучка мелких белых цветков с приятным запахом. Цветёт майник в самом начале лета. У цветущих растений два листа, у нецветущих – только один. Майник – растение многолетнее. Надземные органы у него к зиме погибают, а подземные остаются живыми – под землёй у майника тонкое ползучее корневище.
3. Кислица обыкновенная – маленькое хрупкое растение, которое едва возвышается над почвой. Листья кислицы имеют характерную форму: каждый из них состоит из трёх отдельных частей. Листья содержат соли щавелевой кислоты, они кислые, (отсюда произошло название растения). Дольки листа кислицы способны складываться и поникать, так бывает перед ненастной погодой и при солнцепёке. Складываются листья и на ночь. В основании листьев откладывается запас питательных веществ. Цветёт кислица в конце весны, цветки её небольшие белые с розовым оттенком. Каждый из них сидит на конце тонкой цветоножки. Цветки

самоопыляются. Плоды представляют собой крохотные зеленоватые шарики. Эти невзрачные плоды способны стрелять своими семенами – такой способ активного разбрасывания семян в растительном мире встречается нечасто. Кислица – одна из немногих трав ельника, которая размножается семенами. Она также хорошо размножается вегетативным путём с помощью корневища.

4. Брусника – вечнозелёный кустарничек. Кустарничек невысокий, но травой его назвать нельзя, т.к. его надземные стебли живут несколько лет, покрыты снаружи тонким слоем защитной пробковой ткани, внутри одревесневают. Брусника сравнительно малотребовательна к плодородию почвы. Листья брусники сохраняются 2-3 года, несколько раз перезимовывают под снегом, они плотные, кожистые. На верхней стороне листьев заметны мелкие многочисленные точки – это мельчайшие ямки, содержащие особые клетки, назначение которых – улавливать дождевую воду, попавшую на лист (брусника способна поглощать воду не только корневищами, но и листьями). Цветёт брусника в конце весны, почти одновременно с ландышем.
5. Седмичник европейский. Цветок седмичника похож на снежно-белую звёздочку, размером с копеечную монетку. У каждого растения бывает только один цветок. В цветке 7 лепестков. Чашелистиков и тычинок (отсюда и название растения) Седмичник – летне-зелёное растение, его надземная часть к зиме отмирает. Он – многолетнее растение. Зимует у него тонкое, расположенное у самой поверхности почвы, корневище.
6. Копытень европейский. Листья этого растения имеют очень характерную форму: листовая пластинка округлая, но с той стороны, где располагается черешок, она глубоко вырезана (похожа на копыто). Листья копытеня крупные, довольно плотные, темно-зелёные, они зимуют под снегом. Стебель растения никогда не поднимается над поверхностью почвы, он всегда распростёрт по земле, на нём развиваются 2 листа на длинных тонких стебельках один против другого. Под землёй – корневище. Осенью на самом конце стебля, в развилке между листовыми пластинками, можно увидеть крупную почку. В центре – небольшой шарик, похожий на дробинку, это бутон. У копытеня бутоны формируются осенью, а цветёт он весной, рано – вскоре после таяния снега. Цветки направлены к почве, опыляются мухами. У цветков необычная красновато-коричневая окраска, у них только 3 лепестка. В середине лета из цветков образуются плоды, в них – буроватые блестящие семена размером с крупинку пшена. Каждое из них снабжено небольшим мясистым выростом белого цвета – этот вырост привлекает муравьёв.

Практическая работы №1: «Составление пищевых цепей».

Цель: дать представление о живых организмах, связанных между собой энергетическими отношениями, научиться определять разные типы пищевой цепи.

Ход работы:

1. Определение терминов:

Цепь питания – это ряд живых организмов, из которых каждый предыдущий служит пищей последующему.

Детрит – полуразложившаяся масса (мертвое органическое вещество)

Травоядные животные (консументы **1-го порядка**) поедают растения

Первичные хищники (**консументы 2 порядка**), поедают травоядных

Вторичные хищники (**консументы 3 порядка**), поедают хищников помельче.

Продуценты-это производители органического вещества (зеленые растения)

Редуценты - разлагатели мертвого органического вещества. (черви, бактерии, грибы, личинки насекомых)

2. Пищевые цепи разделяются на два типа: Цепь выедания (**пастбищная**). Начинается цепь с растения к растительоядным и к хищникам Цепь разложения (**детритная**)

Начинается цепь от растительных и животных остатков экскрементов животных и идёт к мелким животным и микроорганизмам, которыми ими питаются.

Пастбищная цепь

Зерно пшеницы^{продуцент}-мышь^{консумент 1п}-змея^{консумент 2п}-орел.^{консумент 3п}

Детритная цепь

Опавший лист^{детрит}-дождевой червь^{редуцент}-синица^{консумент 2п}-сокол^{консумент3п}

Задание №1 Определите правильно составленную пастбищную цепь питания:

А. леопард-газель-трава

Б. клевер-заяц-орёл-лягушка

В. перегной-дождевой червь-крот-горностай

Г. Трава-кузнечик-жаба-уж

Задание №2 Определить правильно составленную цепь разложения:

А. сосна(корни)-личинки майского жука-кабан-человек

Б. одуванчик-детрит-дождевой червь-медведь-человек

В. одуванчик-детрит-дождевой червь-землеройка-уж-кабан-человек

Г. труп животного-личинка комнатной мухи-стрекоза-человек

Задание №3 Составьте схему цепи питания характерную для болот

лягушка, мертвая органика, личинка комара, стрекоза, уж.

1. Напишите названия цепи (пастбищная или детритная)

2. Напишите составленную пищевую цепь.

3. Над каждым живым организмом надпишите кем он является в пищевой цепочке (детрит, редуцент, консумент, продуцент)

Сформулируйте и запишите в тетрадь **вывод** о значении пищевых цепей в экосистеме.

Почему вмешиваться в жизнь экосистем надо с большой осторожностью и осмотрительностью.

Практическая работы №2: «Изучение и описание экосистем своей местности».

Цель работы:

1) изучить структуру биоценоза соснового бора, рассмотреть показатели, характеризующие биоценоз;

2) выявить многообразие межвидовых взаимоотношений, определить их значение в природе и жизни человека.

Ход работы.

I. 1)Выделите ярусы леса и опишите каждого яруса видовой состав растений.

2)Отметьте, от каких факторов зависит ярусность леса.

II. 1)Отметьте видовой состав животных в каждом ярусе.

2)Приведите примеры влияния растений на животных и животных на растения. Данные внесите в таблицу.

Виды взаимоотношений	Организмы, вступающие во взаимоотношения	Значение
симбиоз		

микориза		
паразитизм		
хищничество		
конкуренция		

3) Запишите примеры пищевых цепей в ярусах.

III. 1) Охарактеризуйте нижний ярус леса (подстилку, почву, их обитателей, отметьте цепи питания).

IV. Объясните значение леса в природе и жизни человека.

V. Вывод. Что такое сосновый бор?

Практическая работы №3: «Оценка антропогенных изменений в природе».

Цель работы: проанализировать и оценить антропогенные изменения в биосфере, предложить пути их решения.

Ход работы.

Задание 1. Выслушать выступления участников групп и заполнить таблицу

Антропогенные изменения	Причины	Последствия (оценка изменений)	Пути решения

Задание 2. Предложить пути решения глобальных экологических проблем, возникающих в результате действия антропогенных факторов и заполнить последнюю графу таблицы.

Задание 3. Сформулировать выводы.

Методические материалы

Интернет-ресурсы по биологии.

ЧЕЛОВЕК

<http://www.polezen.ru/interes/anatomy.php> - Человек в цифрах: занимательная анатомия
<http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544> - бакай-виртуальная школа по биологии
<http://muzey-factov.ru/tag/biology-> музей фактов о человеке
<http://humbio.ru/>. - Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии.
<http://www.skeletos.zharko.ru/>. - Опорно-двигательная система человека: образовательный сайт
<http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm>. - Раздел (Биоразнообразие и охрана природы) Web-атласа "Здоровье и окружающая среда". Специалистов наверняка заинтересует масштабный тематический информационный массив информационных ресурсов по биоразнообразию России. Также имеется возможность найти необходимую информацию в интерактивной базе данных "Россия в цифрах" (тысячи показателей по всем регионам страны). Также размещена онлайн-картографическая система DataGraf.Net, позволяющая "на лету" строить карты, (в том числе собственные) и производить анализ их суперпозиций.
<http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>. -Web-Атлас: "Окружающая среда и здоровье населения России". Комплексный труд, в котором рассматриваются в первую очередь факторы и причины, определяющие здоровье нации. Около 200 сюжетов, более 400 карт и диаграмм
www.molbiol.edu.ru. Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия
<http://www.psy.msu.ru/illusion/> .- Зрительные иллюзии и феномены (факультет психологии МГУ имени М. В. Ломоносова).
<http://twins.popular.ru/index.html> - «Двойняшки и их мамашки».

ЖИВОТНЫЕ

<http://res.krasu.ru/birds/> «Птицы средней Сибири». Очень разная информация, связанная с птицами, в том числе - список видов (со статьями и голосами), определитель, фотогалерея, фото от СОПР, книга рекордов Гиннеса по птицам.
<http://coralsea.narod.ru/biocenos/sea/coralreef/> «Мир кораллов». Жизнь на рифе и многое другое о строении, размножении, распространении, значении и взаимосвязях обитателей коралловых рифов.
<http://www.zin.ru/> - Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи. Тематический сайт о жуках, а также об ученых и любителях, изучающих жуков. На сайте можно найти материалы о питании, поведении, образе жизни, жизненных формах, местах обитания и географическом распространении жуков. Широкий диапазон аспектов – от чисто популярных сведений до сугубо научных данных. Большие наборы рисунков и фотографий.
<http://nature.ok.ru/biodiversity>. - Редкие и исчезающие животные России. Сайт содержит профессионально подготовленную информацию обо всех редких и исчезающих животных России для организации их защиты и защиты среды обитания. Есть библиотека, фотоальбом, видеосюжеты, голоса животных. Классификация по биотопам
<http://www.entomology.narod.ru/>-«Информационно-поисковый сайт или «почти всё» по энтомологии». Большое количество качественных ссылок на русскоязычные сайты, посвященные всем сторонам жизни различных групп членистоногих, а больше всего – насекомых.
<http://www.zooclub.ru/>-«Зооклуб (всё о животных)». Самая разнообразная иллюстрированная информация как о жизни диких животных, так и о домашних любимцах. Возможно получение бесплатной консультации по содержанию и ветеринарии.
www.ZooMax.ru- ZooMax - Максимум о всем живом на планете. Форум о домашних и диких животных, новости, статьи, фотогалерея, чат, объявления и многое другое

www.zooclub.ru – «Зооклуб. Все о животных» , здесь находится обширная информация о содержании в домашних условиях самых разнообразных животных, рекомендации по уходу за ними и их лечению. Кроме того, на этом сайте помещен материал о различных диких животных.

www.zoospace.narod.ru –«Зоология» , предоставляет материал в основном о собаках и кошках: рекомендации по их содержанию и лечению, нормативные документы, информацию о клубах и питомниках, объявления о продаже и выставках.

www.povodok.ru –«Поводок», один из самых полных сайтов, посвященных домашним животным.

www.apus.ru –«О непобедимой любви к животным» , интересная и разнообразная информация о самых различных животных. Особенности подбора материала и его изложения делают этот сайт хорошим помощником учителю.

www.petslife.narod.ru. «Домашние животные»

www.aib.ru/~loki/zoolog/zoo.htm- «Экзотическая зоология» -- www.cryptoz.narod.ru. и «Криптозоология» Эти сайты посвящены мифическим и мистическим существам. Говорить о научности размещенных здесь материалов не приходится, но они интересны тем, что помогут лучше разобраться, что же представляют собой существа, в изобилии населяющие мифы разных народов, а в последние годы – и страницы некоторых периодических изданий.

www.bober.ru –«Все о бобрах» - здесь представлена разнообразная информация об этих симпатичных животных

www.turtle.newmail.ru -«Популярная черепахология» - – хороший сайт о черепахах.

www.bigcats.ru. -«Большие кошки»

www.insect.narod.ru/ - «Змеи и рептилии» - здесь можно найти много хороших фотографий, хотя текста немного. Этот же сайт содержит разделы, посвященные другим группам животных.

warbbs.com- Классификация, описание и другая интересная информация о подводном мире.

<http://www.barracuda.ru/> -«Подводная жизнь» Описания и хорошие качественные фотографии многих обитающих в воде существ. Это более или менее представительный справочник, содержащий полезные сведения о рыбах, крабах, спрутах, китах, морских звездах, кораллах, медузах... и так далее.

<http://www.darwin.museum.ru/expos/dino/>- «Эпоха динозавров (мезозой - эпоха динозавров)». Виртуальная экскурсия или увлекательное путешествие в мир древних ящеров.

<http://www.filin.vn.ua/> - Иллюстрированная энциклопедия животных. В разделах энциклопедии собрано большое количество материалов обо всех видах животных. Материал богато иллюстрирован, снабжен ссылками

<http://www.povodok.ru/encyclopedia/brem/> - На сайте представлена справочная информация по большому количеству животных, их описание и фотографии.

<http://www.apus.ru/> - Ресурс «О непобедимой любви к животным» – это интересная и разнообразная информация о самых различных животных. Особенности подбора материала и его изложения делают этот сайт хорошим помощником учителю.

<http://paramecia.narod.ru/> - Инфузория – туфелька – официальный сайт

www.fishworld.narod.ru. - Рыбий мир Разделы:Предисловие Классификация, происхождение Эволюция рыб Датировки появления отрядов Опасные рыбы Определитель опасных акул Зоны обитания Зоогеография рыб Приспособления к жизни в воде Рыбы у вас дома Дрессировка и способности Продолжение рода Рекорды Справки Новости мира рыб АкваПарк Книга "Ископаемые акулы"

РАСТЕНИЯ

www.luzhok.ru/ - «Лужок» - замечательный сайт, посвященный декоративным растениям. Содержит описание комнатных и садовых растений, рекомендации по разведению и

уходу, фотографии и рисунки, информацию о лекарственных растениях и их применении, легенды о растениях.

<http://floranimal.ru/> - .Попытка создать информационный ресурс, позволяющий узнать как можно больше о различных видах животных и растений, ещё пока существующих на нашей планете; выяснить их принадлежность к разным классам, родам и подвидам; выделить особенности их существования, возможность нормального содержания в домашних условиях и многое другое, что может быть интересно.

<http://www.lapshin.org/club/plants.htm>-«Московский Клуб комнатного цветоводства».

<http://tea.volny.edu/index.php>-«Чай» – живая энциклопедия чая и его традиций – история чая, ботаника и выращивание чая, химия чая, производство чая, виды чая, упаковка и хранение чая, заваривание чая, чай и здоровье

<http://www.botaniki.ru/>. Сайт кружка "Современная ботаника"Биофака МГУ. Включает разделы: экологическая морфология и анатомия растений; изучение флористического богатства Средней России; знакомство с мировой флорой на примере коллекций Ботанического сада МГУ и Главного ботанического сада РАН; водоросли, грибы и лишайники - это отдельная история; история Земли и основных групп живых организмов; основы систематики и географии растений; изучение основ цитологии, физиологии и геносистематики растений; знакомство с современными методами изучения растений.

<http://plant.geoman.ru/>. Библиотека 'Жизнь растений'. Занимательно о ботанике. Жизнь растений. На сайте расположены полные тексты следующих книг по ботанике: Денисова Л.В., Белоусова Л.С. Редкие и исчезающие растения СССР; Ивченко С. Занимательно о ботанике; Комаров В.Л. Происхождение растений; Обухов А.Н. Лекарственные растения, сырьё и препараты; Сборник Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР; Сборник Жизнь растений. Том 1. Введение Бактерии и актиномицеты; Сборник И. В. Мичурин. Итоги шестидесятилетних работ; Сборник По страницам красной книги. Растения; Свиридонов Г.М. Лесной огород; Сратиков А.С. Золотой корень (Родиола розовая); Удалова Р.А., Вьюгина Н.Г. В мире кактусов.

<http://www.herba.msu.ru/russian/index.html> ботанический сервер Московского университета. Один из наиболее известных во всем мире российских биологических ресурсов, имеющий версии на 8 языках. Ботанические новости (в т.ч. подробный календарь конференций), сайты ботанических подразделений МГУ, библиотека изображений растений, биографический раздел "классики науки". Кроме материалов по ботанике общего характера, на сайте размещены материалы о Ботаническом саду университета, об университетском Гербарии имени Д. П. Сырейщикова, представлена старинная коллекция из его фондов.

В эту группу входят те ресурсы, где имеется грамотный биологически и хорошо структурированный материал либо для непосредственного использования на уроке, либо для его подготовки. Очень часто в таком месте есть ещё и понятный известный человек, которому можно задавать вопросы и получать объяснения.

<http://center.fio.ru/method>- документы, программы, сетевые ресурсы. Раздел СОМ (сетевое объединение учителей-методистов) Московского Центра

<http://www.nsu.ru/education/i4biol/index.html>- Курс призван выработать практические навыки использования Интернет, совершенно необходимые современному профессиональному исследователю-биологу..

<http://www.altai.fio.ru/projects/group4/potok13/site/index.html>. Проект "Калейдоскоп уроков биологии". В предлагаемом материале представлен опыт работы группы учителей биологии по использованию многообразных форм организации обучения. Материал предназначен для учителей биологии и учащихся. Даны ссылки на специальную литературу.

<http://www.college.ru/biology/>. Открытый колледж: биология. Содержание учебника по биологии. Интерактивные Java-апплеты и анимационные картинки по биологии. Обзор

интернет-ресурсов по биологии. Возможность дистанционного обучения; тестирование он-лайн.

<http://nrc.edu.ru/est/>. Концепции современного естествознания. Информационный материал: методология науки, картина мира современной физики, эволюция Вселенной, биологическая картина мира. Учебное пособие и тесты. В основе компьютерного учебника по концепциям современного естествознания - информационно-справочный, учебно-дискуссионный и тестовый материал. Информационно-справочный материал включает в себя четыре раздела: Очерк методологии науки, Картина мира современной физики, Эволюция Вселенной, Биологическая картина мира. Основная цель этих разделов - систематическое изложение учебного материала по концепциям современного естествознания.

<http://bio.1september.ru/>. Электронная версия газеты «Биология» и сайт для учителя «Я иду на урок биологии». Все материалы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в газете "Биология". На сайте представлены материалы к урокам по разделам: Ботаника; Зоология; Биология. Человек; Общая биология; Экология; Подготовка к экзаменам.

<http://www.ecosystema.ru/>. Экологический центр «Экосистема». Экологическое образование детей и изучение природы России. Сайт посвящен проблемам полевой биологии, экологии, географии и экологического образования школьников в природе. Он адресован учителям общеобразовательной школы, педагогам дополнительного образования, любителям природы, а также студентам и школьникам, изучающим естественные науки или увлекающимся самостоятельным исследованием растений, животных и дикой природы. Среди разделов сайта: Полевой центр; Учебные программы; Международные программы; Методические материалы; Природа России; Природа мира; Рефераты.

<http://evolution.powernet.ru/>. Теория эволюции как она есть. Здесь можно найти самые различные материалы, посвященные теории биологической эволюции. Материал сгруппирован по четырем разделам: "Библиотека сайта"; "История развития жизни"; "Креационизм"; Ссылки. Для удобства посетителей материал классифицирован по уровню сложности. Соответственно: 1 - первый уровень - самый простой, доступный каждому. 2 - Второй уровень - уже сложнее, нужно быть внимательным, тщательно анализировать материал, который иногда изложен сухо. 3 - Третий уровень сложности - материал строго научный, полностью доступный специалистам или очень подготовленным посетителем.

<http://www.biodiversity.ru/publications/>. Центр охраны дикой природы. На сайте размещены периодические издания ЦОДП : Журнал "Охрана дикой природы"; Бюллетень "Заповедники и национальные парки"; Тематический сборник "Живая Арктика"; Лесной бюллетень (издается Лесным клубом); Степной бюллетень; Журнал "The Open Country"; Проблемный сборник "Охрана живой природы". Также на сайте размещены электронные публикации ЦОДП: Бюллетень "Право - Природе"; Информационный бюллетень "Конференции... Семинары... Дискуссии..."; Информационный бюллетень "Новости кольской природы".

<http://dronisimo.chat.ru/homepage1/ob.htm> Общая биология. В популярной форме изложены материалы по различным разделам общей биологии.

<http://www.kozlenkoa.narod.ru/>. Сайт Соросовского учителя КОЗЛЕНКО Александр Григорьевич о применении компьютера на уроках биологии. Этот сайт - преподавателя и для преподавателей, тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам - с помощью компьютера и Интернет."

<http://center.fio.ru/method/subject.asp?id=10000811> Сетевое объединение методистов. В помощь учителю биологии

<http://www.livt.net/index.htm> Электронная иллюстрированная энциклопедия «Живые существа»

<http://www.mec.tgl.ru/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=133>. Каталог образовательных ресурсов по биологии

<http://macroevolution.narod.ru/>. Проблемы эволюции. Сайт предназначен для всех, кто интересуется эволюцией: биологов, философов, студентов и просто думающих людей, которым небезразлично устройство и происхождение мира, в котором мы живем. На сайте вы найдете: Обзоры по наиболее интересным, спорным вопросам эволюции - 29 обзоров; Библиотека популярных и научных трудов по эволюции - более 600 работ; Палеонтологические базы данных, программы для эволюционных исследований; Форум: возможность получить ответ на свой вопрос от специалиста; Фотоальбомы - около 1300 изображений древних организмов.

<http://www.bio.msu.ru/l01/index.html#main.htm>. Официальный сайт биологического факультета МГУ. Образование, мероприятия, структура, творчество и научная деятельность факультета. Профессиональный поиск научной информации по биологии. Полнотекстовые базы данных. Среди материалов сайта один из самых больших каталогов ресурсов Интернет по биологии. С главной страницы сайта с помощью гиперссылок и системы навигации есть возможность выйти на страницы научно-исследовательских организаций по биологии, посмотреть страничку олимпиады МГУ по биологии.

<http://charles-darwin.narod.ru/> Чарлз Дарвин. Сайт посвящен Чарлзу Дарвину, его биографии и книгам.

<http://learnbiology.narod.ru/> Проект "Изучаем биологию". Материалы по всем крупным разделам биологии. Научно-популярные и образовательные статьи. Ссылки на биологические интернет-ресурсы.

<http://www.iteb.serpukhov.su/scch/Educat.htm> Ученые - детям. Пущинский сервер "для детей и родителей, школьников и студентов, педагогов и методистов - всех, кто заинтересован в духовном становлении поколения XXI века". Разделы: Экскурсии в природу - фотографии представителей живого мира. Для души - художественное восприятие живого.

<http://www.wwf.ru/>. Всемирный фонд дикой природы. Сайт известной природоохранной организации. Материалы о проектах, сотрудниках и истории фонда. Фотогалереи профессиональных фотографов. Видеоматериалы, информация о вакансиях WWF. Ссылки на ресурсы, посвященные сохранению биологического разнообразия.

<http://www.biolog188.narod.ru/>. Сайт учителя биологии А.П. Позднякова. Ученики найдут здесь информацию к урокам биологии, ответы на некоторые вопросы контрольных работ, конспекты всех уроков по биологии, а также лучшие доклады и творческие работы. Учителей может заинтересовать методические рекомендации, планирование уроков по биологии, конспекты, а также мультимедийные разработки уроков, которые можно скачать с сайта в демо-версии, а еще и готовые сообщения по интересным вопросам биологии.

<http://www.eco.nw.ru/>. Внешкольная экология. Сайт межрегионального общественного экологического движения "Гатчина - Гатчинский Район - Санкт-Петербург - Кронштадт". (Программа "Школьная Экологическая Инициатива"). Движение ведет экологическую образовательную программу, которая включает в себя следующие мероприятия: лекции и семинарские занятия со школьниками, с целью приобретения экологических знаний, для осознания экологических проблем и путей их решения. Проведение компьютерных и ролевых игр с целью формирования навыков активной экологической деятельности у школьников.

<http://www.learnbiology.ru/> - виртуальное обучение биологии

<http://school.holm.ru/predmet/bio/> - Школьный мир: Биология. Каталог образовательных ресурсов по биологии

<http://catalog.alledu.ru/predmet/bio/> - Все образование: Биология. Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология"

<http://www.history.ru/freebi.htm/> - Бесплатные обучающие программы по биологии

<http://www.websib.ru/noos/biologi/> - Раздел по биологии. Коллекции ссылок на биологические ресурсы Интернета: базы данных, библиотеки, справочная литература,

обучающие программы школьных курсов и спецкурсов по биологии, проекты, материалы к урокам, олимпиады, информация для абитуриентов

<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/BIOL/biol.htm/> - Путеводитель "В мире науки" для школьников. Раздел Биология. Фрагменты пособия "Экзамнаторы-биологи – абитуриенту" для учащихся 10-11 классов. Условия проведения первого тура Соросовской олимпиады для школьников по биологии.

<http://nrc.edu.ru/est/r4/> - Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском Государственном Открытом университете. В основе компьютерного учебника – информационно-справочный, учебно-дискуссионный и тестовый материал по следующим темам: идея эволюции живой природы, теория Ч. Дарвина, законы наследственности, развитие экосистем, концепции происхождения жизни, развитие жизни на Земле, происхождение человека, антропология как наука

<http://rotest.runnet.ru/> - WWW-сервер централизованного тестирования. Образовательный сервер тестирования посвящен знакомству с Федеральной системой тестирования знаний по основным дисциплинам средней школы, в том числе, и биологии. На сайте представлены тестовые задания из общероссийской базы данных, которые являются результатом работы нескольких авторских коллективов Москвы и Санкт-Петербурга. Все тестовые задания соответствуют программам, утвержденным Министерством образования, и представлены в режимах ознакомления, самоконтроля и обучения.

<http://www.examen.ru/db/ExamineBase/default.html/> - Экзамены Online. На сайте поддерживается массивная база данных по большинству научных и технических дисциплин, в том числе, ботанике, зоологии, общей биологии, анатомии и физиологии человека. Можно пройти тестирование в режиме on-line по следующим темам: в мире птиц, динозавры, животный мир земли

<http://www.edu.yar.ru/catalog.php?edu=middle&thread=biology/> - On-line курсы: биология.

http://www.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/biol/ - Банк передового педагогического опыта – биология

http://genetics.timacad.ru/works_paper1.htm. - Материалы лекций, читаемых в Тимирязевской академии, а также интересные материалы по различным проблемам генетики, молекулярной биологии, биотехнологии, селекции и семеноводства.

<http://www.npacific.ru/np/library/publikacii/tokranov1/titul.htm>-«Удивительные творения природы».

Значительное количество переведенных А. М. Торкановым статей и сообщений о различных диких обитателях Земли и удивительных творениях природы (по материалам журнала «National Geographic»).

<http://www.icc.ru/gal/> «Байкал в вопросах и ответах» – сайт академика Г.И.Галазий, первого директора Лимнологического института, изучающего озеро Байкал. Это Web-версия одной из его научно-популярных книг.

Интернет – ресурсы по курсу «Экология»

<http://www.dront.ru/ecosites.ru.html> .Каталог экологических сайтов на странице организации "Дронт".

<http://www.aseko.org/>. Экологическое образование. Образование для устойчивого развития Сайт поддерживается ассоциацией "Экологическое образование" и содержит новости экологического образования в странах СНГ и Балтии. В разделе Теория опубликованы статьи "Гуманистическая модель экологического образования", "Формула экологического образования" и "Экологическая этика

<http://www.ecoline.ru/books/>. Электронная экологическая библиотека В библиотеке имеются два раздела: непериодические издания (книги) и периодические электронные издания. Здесь вы сможете найти их аннотированный список, ознакомиться с текстом в режиме on-line, посмотреть подробное описание книг, скачать их архив, оформить подписку на электронное издание.

<http://www.education.spb.ru/gtp/gtp.htm>. -Проект "Глобальное Мышление" – это образовательный проект в области окружающей среды, объединяющий студентов и преподавателей со всего мира. Участие студентов сосредоточено вокруг таких проектов в области окружающей среды, как "Зеленый класс", "Чистый воздух", "Изучаем воду", "Почва" и "Месяц Земли".

<http://fadr.msu.ru/ecosoop/>. -Детский телекоммуникационный проект "Экологическое содружество" "Экологическое содружество" – российский детский телекоммуникационный проект. В рамках проекта координируются экологические исследования школьников, результаты которых публикуются на сайте и обсуждаются в телеконференции.

<http://bella-terra.hotbox.ru>. -Образовательный проект улучшения экологической обстановки. Поддерживается командой молодых учителей.

<http://www.ecostudy.yar.ru/index2.html>. -Экологические образовательные ресурсы Ярославского региона На сайте можно познакомиться с природоохранительным просвещением для дошкольников и младших школьников, с преподаванием экологии в средней и старшей школе. На сайте также присутствуют разделы: химические основы экологии и экологические образовательные ресурсы.

<http://express.irk.ru/sc/ecology/azbuka/index.htm>. -Экологическая азбука По материалам "Экологической азбуки для детей и подростков". – Издательство МНЭПУ, 1997 г. На сайте также можно найти практические советы по экологической безопасности: как получить экологически чистую пищу, экологическая безопасность дома и во дворе, мониторинг без приборов, простые советы любителям дикой природы.

<http://zelenyshluz.narod.ru/>. - "Зеленый шлюз" – это путеводитель по экологическим ресурсам сети Интернет. Назначение сайта – помощь пользователям сети в поиске информации о состоянии и загрязнении окружающей среды, о влиянии состояния среды на здоровье, о путях решения экологических проблем, а также о других вопросах экологии.

<http://www.refer.ru/9838-> Экология и окружающая среда Каталог и путеводитель по экологическим ресурсам.

<http://www.greenpeace.ru/gpeace/>. Гринпис России Сайт российского отделения независимой международной организации GREENPEACE, защищающей природу мирными средствами

<http://ecology.in-fo.ru/>-Сайт содержит обзор экологических материалов, представленных по разделам: экологическая доктрина Российской Федерации, законодательство, экология и экологические проблемы, жизнь заповедная, национальные парки и заповедники.

<http://ecology.samara.ru/>. - Правовая информация в области охраны окружающей среды Сайт состоит из нескольких тематически обширных подборок документов и различных материалов по экологии.

<http://www.trizminsk.org/e/prs/233016.htm>. Программа экологического воспитания детей... Программа экологического воспитания детей дошкольного и младшего школьного возраста в условиях детского санатория.

<http://referat.sumy.ua/ecology/ecology.html>. Рефераты по экологии Представлены рефераты по экологии в формате zip.

<http://www.ecolife.org.ua/>. Экологический Web-сайт, который поможет установлению контактов между людьми, заинтересованными в решении проблем охраны окружающей среды.

<http://www.debryansk.ru/~lpsch/uchitel/bilet/index.htm>. Примерные экзаменационные билеты для учреждений Билеты и вопросы к экзаменам для 9 и 11 классов, в том числе по экологии.

<http://www.fegi.ru/ecology/links/index.htm> . Сайты Приморья экологической направленности. Региональные экологические сайты. Глобальные экологические проблемы. Экологическое образование. Общественные экологические организации.

Заповедники и национальные парки. Рефераты по экологии. Другие интересные экологические сайты. Крупные коллекции ссылок по экологии.

<http://greenfield.fortunecity.com/flytrap/250/index.htm>. Чернобыльский портал Сайт поддерживается Институтом проблем человека. В поле интересов института находятся проблемы человека в контексте развивающейся технологической цивилизации.

<http://www.examen.ru/>. "Экзамены Online" – образовательный проект компании Begin.Ru, основной целью которого является создание информационного ресурса, содержащего учебные, экзаменационные и развлекательные материалы для тех, кто хочет проверить свои знания и навыки в самых разных областях человеческой деятельности. В разделе Науки о человеке можно найти статьи по экологии.

По страницам периодической печати

Газеты и журналы, как правило, приводят на своих сайтах только перечень опубликованных статей. Однако некоторые издания выкладывают в сети и полные тексты публикаций вместе с иллюстрациями – если не из последних номеров, то за прошлые месяцы или годы.

«Вокруг света» - www.vokrugsveta.ru.

Журнал «Друг» - www.droug.ru.

Журнал «Гео» - www.geoclub.ru.

Журнал «National Geographic» - www.nationalgeographic.com/index.html.

Газета «Мое зверье» - www.zooclub.ru/animals/.

Журнал «Знание-сила» - www.znanie-sila.ru.

Газета «Биология» - <http://bio.1september.ru/>.

Журнал «Наука и жизнь» - <http://nauka.relis.ru>.

Журнал «Компьютерра» - <http://computerra.ru>.

Справочные издания

www.molbiol.ru. Справочник по молекулярной биологии

www.floranimal.ru . Энциклопедия (растения и животные)

www.filin.vn.ua. Иллюстрированная энциклопедия животных

www.bioword.narod.ru. Биологический словарь. . Данный сайт является попыткой создания универсального энциклопедического словаря по биологии в Интернете. При подготовке материалов используется разнообразная научная и научно-популярная литература по всем биологическим дисциплинам. Помимо основного раздела словаря, посвященного толкованию биологических названий и терминов, ведется работа над тематическими разделами, посвященных животным (зоология), растениям (ботаника) и человеку (физиология). В этих рубриках помимо специфических вопросов будут рассматриваться методические, научные и практические разработки, опубликованные в отечественной и зарубежной литературе.

www.povodok.ru. Энциклопедия Брема

www.biodat.ru. Флора и фауна (популярная энциклопедия)

<http://www.livt.net/>. Иллюстрированная энциклопедия "Живые существа". Электронная энциклопедия, особенностью которой является большое количество фотографий, аудиозаписи голосов животных. Концептуальной идеей энциклопедии является собрание фотографий достаточно большого числа живых существ в рамках одного проекта. Все существа занимают места в энциклопедии согласно принятому систематическому делению. Близкие виды объединены в семейства, отряды, классы, типы и другие таксономические порядки. Такое представление даёт понятие о родственных связях и показывает организмы от низших уровней организации до высших. В перспективе энциклопедия должна в необходимой мере отражать разнообразие каждой группы живых существ.

<http://www.bpr.biophys.msu.ru/>. Справочник "Биофизики России" включает в себя материалы, собранные при создании Базы Знаний "БИОФ" и Информационных Систем "Российская биофизика" и «Динамические модели в биологии». Сайт создан на кафедре

биофизики Московского государственного университета. Включает биографическую базу данных "Учёные-биофизики", программы курсов, учебные пособия и др.

Содержательные и демонстрационные сайты по биологии

В эту группу входят ресурсы, где имеется грамотный материал для использования на уроке или при его подготовке.

<http://www.informika.ru/text/database/biology/> - Биология 2000 "Обучающие энциклопедии".

На сайте содержатся фрагменты гипермедийного учебника по общей биологии; список ссылок на ресурсы Интернета, посвященные биологии и образованию.

<http://www.priroda.ru>.- Национальный портал "Природа". Полная информация о природных ресурсах всех регионов РФ. Флора, фауна, охраняемые территории. Коллекция ссылок на материалы, посвященные науке и образованию. Региональные и мировые новости. Юридическая консультация. Государственное управление сферой охраны природы.

<http://www.npacific.ru/np/library/publikacii/tokranov1/titul.htm> «Удивительные творения природы»

Значительное количество переведенных А. М. Торкановым статей и сообщений о различных диких обитателях Земли и удивительных творениях природы (по материалам журнала «National Geographic»).

<http://nrc.edu.ru/est/r4/> «Биологическая картина мира». Краткое пособие по основным биологическим проблемам: происхождение и развитие жизни, развитие экосистем, законы наследственности, антропология.

<http://charles-darvin.narod.ru/> Электронные версии произведений Ч.Дарвина.

<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

<http://school.holm.ru/predmet/bio/> -. Школьный мир: Биология

<http://www.learnbiology.narod.ru/> -Изучаем биологию

www.molbiol.ru- Практическая молекулярная биология. Гипертекстовая информационная база данных. База данных представлена разделами: справочник, методы, растворы, расчёты, обзоры. Красивые картинки по биологии

Экскурсионные материалы

В эту группу входят ресурсы, которые могут или помочь Вам выбрать, подготовить и провести экскурсию, или в некоторых экстренных случаях частично заменить её.

1. Московский зоопарк.

"На страницах нашего сайта вы сможете найти подробную информацию о зоопарке, совершить путешествие по его территории, прочитать последние новости из жизни зоопарка и многое другое». <http://www.zoo.ru/moscow/>

2. Харьковский зоопарк.

И интересные новости, ответы на Ваши вопросы, прекрасная фотогалерея, увлекательная рубрика "Знаете ли Вы..." и статьи о животных. <http://www.zoo.kharkov.ua/>

3. Виртуальная Красная Книга Узбекистана – редкие и исчезающие виды животных Каракалпакстана, внесенные в Красную Книгу Узбекистана. <http://redbook.freenet.uz/fau/fauna.htm>

4. Государственный Дарвиновский музей – экспозиция, выставки, экскурсии и другая информация. <http://www.darwin.museum.ru/>

5. Государственный Биологический музей им. К.А. Тимирязева – экспозиция, выставки, экскурсии и другая информация. <http://www.gbmt.ru/>

6. Палеонтологический музей им. Ю. А. Орлова – экспозиция, выставки, экскурсии и другая информация. <http://www.paleo.ru/museum>