Муниципальное общеобразовательное учреждение Мышкинская средняя общеобразовательная школа

Согласовано

Руководитель МО

\_\_\_\_\_\_\_ (Соломина С.В.)

Согласовано

Зам. директора по УВР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_ Утверждено

Директор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Яковлева Е.В.)

Рабочая программа

по БИОЛОГИИ

для 10 класса

на 2022-2023 учебный год

учитель: Соломина С.В.

Мышкин, 2022

Данная рабочая программа для уровнясреднего общего образования (10 - 11 классы) разработана на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) и программы среднего общего образования по биологии 10—11 классы. Концентрический курс. «Биология. Общая биология» Авторы И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов.

**I. Раздел "Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса"**

**1. Предметные результаты**

*1)Учащийся 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.

*2) Учащийся 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.

**2. Метапредметные результаты**

- составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;

— обобщать и делать выводы по изученному материалу;

— работать с дополнительными источниками информации и использовать их для поиска необходимого материала;

— представлять изученный материал, используя возможности компьютерных технологий; — объяснять рисунки и схемы, представленные в учебнике;

— самостоятельно составлять схемы процессов, протекающих в клетке, и «привязывать» отдельные их этапы к различным клеточным структурам;

— иллюстрировать ответ простейшими схемами и рисунками;

— работать с микроскопом и изготовлять простейшие препараты для микроскопического исследования;

— сравнивать и сопоставлять между собой этапы развития животных изученных таксономических групп;

— использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов; — выявлять признаки сходства и различия в развитии животных разных групп;

— давать характеристику генетических методов изучения биологических объектов;

— работать с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами;

— составлять конспект параграфа учебника до и/или после изучения материала на уроке; — разрабатывать план‑конспект темы, используя разные источники информации;

— готовить устные сообщения и письменные рефераты на основе обобщения материала учебника и дополнительной литературы;

— пользоваться поисковыми системами Интернета;

— выполнять лабораторные работы под руководством учителя;

— сравнивать представителей разных групп растений и животных, делать выводы на основе сравнения;

— оценивать свойства пород домашних животных и культурных растений по сравнению с дикими предками;

— находить информацию о развитии растений и животных в научно‑популярной литературе, биологических словарях и справочниках, анализировать и оценивать её, переводить из одной формы в другую;

— сравнивать и сопоставлять между собой современных и ископаемых животных изученных таксономических групп;

— выявлять признаки сходства и различия в строении, образе жизни и поведении животных и человека;

— готовить устные сообщения и письменные рефераты на основе информации из учебника и дополнительных источников;

— избирательно относиться к биологической информации, содержащейся в средствах

**3. Личностные результаты**

— Формирование чувства российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину;

— осознание учащимися ответственности и долга перед Родиной;

— ответственное отношение к обучению, готовность и способность к самообразованию; — формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии;

— способность учащихся строить дальнейшую индивидуальную траекторию образования на базе ориентации в мире профессий и профессиональных предпочтений;

— формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

— соблюдение и пропаганда учащимися правил поведения в природе, их участие в природоохранной деятельности;

— умение реализовывать теоретические познания на практике;

— осознание значения образования для повседневной жизни и осознанный выбор профессии учащимися;

— способность учащихся проводить работу над ошибками для внесения корректив в усваиваемые знания;

— привить любовь к природе, чувство уважения к учёным, изучающим животный мир, развить эстетическое восприятие общения с живыми организмами;

— признание учащимися права каждого человека на собственное аргументированное мнение;

— готовность учащихся к самостоятельным поступкам и активным действиям на природоохранительном поприще;

— умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку зрения;

— критичное отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их результаты; — осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;

— осознание важности формирования экологической культуры на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

- умение слушать и слышать другое мнение, вести дискуссию, умение оперировать фактами как для доказательства, так и для опровержения существующего.

**II. Раздел "Содержание учебного предмета, курса"**

**Раздел 1 БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (3/3ч)**

*Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ. СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК (1/1 ч)*

Объект изучения биологии — живая природа. Краткая история развития биологии. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественно-научной системы мира. Система биологических наук.

**Демонстрация**. Портреты ученых. Схемы: «Связь биологии с другими науками», «Система биологических наук».

**Основные понятия.** Биология. Жизнь.

*Тема 1.2 СУЩНОСТЬ И СВОЙСТВА ЖИВОГО. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ (2/2 ч)*

Сущность жизни. Основные свойства живой материи. Живая природа как сложно организованная иерархическая система, существующая в пространстве и во времени. Биологические системы. Основные уровни организации живой материи. Методы познания живой природы. **Демонстрация.** Схемы: «Уровни организации живой материи», «Свойства живой материи».

**Основные понятия.** Свойства жизни. Уровни организации живой природы. Методы познания живой материи.

**Раздел 2 КЛЕТКА (10/10 ч)**

*Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (1/1 ч)*

Развитие знаний о клетке. Работы Р. Гука, А. ван Левенгука, К. Бэра, Р. Броуна, Р. Вирхова. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественно-научной картины мира.

**Демонстрация.** Схема «Многообразие клеток».

**Основные понятия.** Клетка. Цитология. Основные положения клеточной теории.

*Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ (4/3 ч)*

Единство элементного химического состава живых организмов как доказательство единства происхождения живой природы. Общность живой и неживой природы на уровне химических элементов. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, их роль в жизнедеятельности клетки и организма. Неорганические вещества. Вода как колыбель всего живого, особенности строения и свойства. Минеральные соли. Значение неорганических веществ в жизни клетки и организма. Органические вещества — сложные углеродсодержащие соединения. Низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества. Липиды. Углеводы: моносахариды, полисахариды. Белки. Нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК. Удвоение молекулы ДНК в клетке. Принципиальное строение и роль органических веществ в клетке и в организме человека.

**Демонстрация.** Диаграммы: «Распределение химических элементов в неживой природе», «Распределение химических элементов в живой природе». Периодическая таблица элементов. Схемы и таблицы: «Строение молекулы белка», «Строение молекулы ДНК», «Строение молекулы РНК», «Типы РНК», «Удвоение молекулы ДНК».

**Основные понятия.** Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Свойства воды. Минеральные соли. Биополимеры. Липиды, липоиды, углеводы, белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Репликация ДНК.

*Тема 2.3 СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ И ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТОК (3/3 ч)*

Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, рибосомы. Функции основных частей и органоидов клетки. Основные отличия в строении животной и растительной клеток. Хромосомы, их строение и функции. Кариотип. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Прокариотическая клетка: форма, размеры. Распространение и значение бактерий в природе. Строение бактериальной клетки. Демонстрация. Схемы и таблицы: «Строение эукариотической клетки», «Строение животной клетки», «Строение растительной клетки», «Строение хромосом», «Строение прокариотической клетки».

**Лабораторные и практические работы** Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых препаратах. Сравнение строения клеток растений и животных (можно в форме таблицы)\*. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

**Основные понятия.** Эукариотическая клетка. Клеточная мембрана, цитоплазма, ядро. Основные органоиды клетки. Особенности растительной и животной клеток. Хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Прокариотическая клетка, бактерия.

*Тема 2.4 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ (1/1 ч)*

ДНК — носитель наследственной информации. Генетический код, его свойства. Ген. Биосинтез белка.

**Демонстрация.** Таблица «Генетический код», схема «Биосинтез белка».

**Основные понятия.** Генетический код, триплет, ген. Транскрипция, трансляция, матричный синтез.

*Тема 2.5 ВИРУСЫ (1/2 ч)*

Вирусы — неклеточная форма жизни. Особенности строения и размножения. Значение в природе и жизни человека. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.

**Демонстрация.** Схема «Строение вируса», таблица «Профилактика СПИДа».

**Основные понятия.** Вирус, бактериофаг.

**Раздел 3 ОРГАНИЗМ (18/21 ч)**  
*Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (1/1 ч)*  
Многообразие организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Колонии одноклеточных организмов.  
**Демонстрация.** Схема «Многообразие организмов».  
**Основные понятия.** Одноклеточные, многоклеточные организмы.

*Тема 3.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ (2/2 ч)*Энергетический обмен — совокупность реакций расщепления сложных органических веществ. Особенности энергетического обмена у грибов и бактерий. Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Особенности обмена веществ у животных, растений и бактерий. Пластический обмен. Фотосинтез.  
**Демонстрация.** Схема «Пути метаболизма в клетке».  
**Основные понятия.** Метаболизм, энергетический обмен, пластический обмен. АТФ. Автотрофы, гетеротрофы. Фотосинтез.

*Тема 3.3 РАЗМНОЖЕНИЕ (4/4 ч)*Деление клетки. Митоз — основа роста, регенерации, развития и бесполого размножения. Размножение: бесполое и половое. Типы бесполого размножения. Половое размножение. Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение у животных и растений. Биологическое значение оплодотворения. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных.  
Демонстрация. Схемы и таблицы: «Митоз и мейоз», «Гаметогенез», «Типы бесполого размножения», «Строение яйцеклетки и сперматозоида».  
Основные понятия. Жизненный цикл клетки. Митоз, биологическое значение. Типы бесполого размножения. Половое размножение и его биологическое значение. Раздельнополые организмы и гермафродиты. Яйцеклетка и сперматозоид. Гаметогенез. Мейоз, биологическое значение. Оплодотворение: наружное и внутреннее. Двойное оплодотворение у растений.

*Тема 3.4 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ) (2/2 ч)*  
Прямое и непрямое развитие. Эмбриональный и постэмбриональный периоды развития. Основные этапы эмбриогенеза. Причины нарушений развития организма. Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье; его значение для будущих поколений людей. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Периоды постэмбрионального развития.

**Демонстрация.** Таблицы: «Основные стадии онтогенеза», «Прямое и непрямое развитие». Таблицы, фотографии,диаграммы и статистические данные, демонстрирующие последствия влияния негативных факторов среды на развитиеорганизма.  
**Основные понятия.** Онтогенез. Типы развития:прямое и непрямое (развитие с метаморфозом). Этапыэмбрионального развития. Периоды постэмбриональногоразвития. Вредное влияние курения, алкоголя, наркотических препаратов на развитие организма и продолжительность жизни.

Тема 3.5НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ (7/9 ч)  
Наследственность и изменчивость — свойства организма. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости.  
Г. Мендель — основоположник генетики. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет. Дигибридноескрещивание. Третийзакон Менделя — закон независимого наследования. Анализирующее скрещивание.Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование признаков.Современные представления о гене и геноме. Взаимодействие генов. Генетика пола. Половые хромосомы. Сцепленное с поломнаследование. Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутации. Типы мутаций. Мутагенные факторы.Значение генетики для медицины. Влияние мутагенов наорганизм человека. Наследственные болезни человека, ихпричины и профилактика.

**Демонстрация.** Схемы, иллюстрирующие моногибридные и дигибридные скрещивания; сцепленное наследованиепризнаков; перекрест хромосом; наследование, сцепленноес полом. Примеры модификационной изменчивости. Материалы, демонстрирующие влияние мутагенов на организмчеловека.  
**Лабораторные и практические работы**Составление простейших схем скрещивания\*.Решение элементарных генетических задач\*.  
Изучение изменчивости (изучение модификационной изменчивости на основе изучения фенотипа комнатных илисельскохозяйственных растений)\*\*.Выявление источников мутагенов в окружающей среде(косвенно) и оценка возможных последствий их влияния наорганизм.

**Основные понятия.** Наследственность и изменчивость.Генотип, фенотип. Гибридологический метод, скрещивание. Доминантный, рецессивный. Гены, аллели. Закономерности наследования признаков. Закон чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теориянаследственности. Генетические карты. Геном. Аутосомы,половые хромосомы. Модификационная изменчивость.Комбинативная и мутационная изменчивость. Мутагенныефакторы. Наследственные болезни. Медико-генетическоеконсультирование.

*Тема 3.6 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ. БИОТЕХНОЛОГИЯ (2/2 ч)*Основы селекции: методы и достижения. Генетика —теоретическая основа селекции. Селекция. Учение Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация,искусственный отбор. Основные достижения и направленияразвития современной селекции.Биотехнология: достижения и перспективы развития.Генная инженерия. Клонирование. Генетически модифицированные организмы. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека).  
**Демонстрация.** Карта-схема «Центры многообразия ипроисхождения культурных растений». Гербарные материалы и коллекции сортов культурных растений. Таблицы:«Породы домашних животных», «Сорта культурных растений». Схемы создания генетически модифицированных продуктов, клонирования организмов. Материалы, иллюстрирующие достижения в области биотехнологии.  
**Экскурсия**Многообразие сортов растений и пород животных, методыих выведения (ферма, селекционная станция, сельскохозяй-  
ственная выставка).  
**Лабораторные и практические работы**Анализ и оценка этических аспектов развития некоторыхисследований в биотехнологии.

**Основные понятия.** Селекция; гибридизация и отбор.Сорт, порода, штамм. Биотехнология. Генная инженерия.  
Клонирование. Генетически модифицированные организмы.

**Заключение (1ч/1ч)  
Резервное время (3ч/0ч)**

**III. Раздел "Тематическое планирование биология 10 класс базовый уровень"**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Количество часов | Виды деятельности учащихся. |
| 1. | РазделI. Биология как наука. Методы научного познания.  (Биология как комплекс наук о живой природе). | 3 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют роль биологии в формировании научного мировоззрения. Оценивают вклад различных ученых-биологов в развитие науки биологии, вклад биологическихтеорий в формирование современной естественно-научной картины мира. Устанавливают связи биологии с другими науками. Готовят сообщения (доклады, рефераты, презентации) о вкладе выдающихся ученых в развитиебиологии. Характеризуют основные свойства живого. Объясняют основные причины затруднений, связанных с определением понятия «жизнь». Объясняют различия и единствоживой и неживой природы. Приводят примеры систем разного уровня организации. Приводят доказательствауровневой организации и эволюции живой природы. |
| 2. | Раздел 2. Клетка (Структурные и функциональные основы жизни). | 10 | Приводят доказательства (аргументация) единства живой и неживой природы на примере сходства их химического состава.  Сравнивают химический состав тел живой и неживой природы и делают выводы на основе сравнения. Характеризуют особенности строения, свойства и роль  неорганических и органических веществ, входящих в состав живых организмов. Устанавливают причинно-следственные связи между химическим строением, свойствами и функциями веществ на основе текстов и рисунковучебника. Приводят примеры органических веществ (углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот), входящих в состав организмов, мест их локализациии биологической роли. Работают с иллюстрациями учебника.  Решают биологические задачи. Выполняют лабораторные, практические и исследовательские работы по изучаемой теме. Характеризуют клетку как структурно-функциональную единицу живого. Выделяют существенные при-  знаки строения клетки, ее органоидов, ядра, мембраны, хромосом, доядерных и ядерных клеток, клеток растений, животных и грибов. Сравнивают особенности строения доядерных и ядерных клеток, клеток растений, животных и грибов и делают выводы на основе сравнения. Устанавливают причинно-следственные связи между строением и функциями биологических систем на примере клетки, ее органоидов и выполняемых ими функций. Пользуются цитологической терминологией. Обосновывают меры профилактики бактериальных и вирусных заболеваний. Готовят сообщения, рефераты, доклады. Описывают и сравнивают процессы транскрипции и трансляции. Объясняют роль воспроизведения и передачи наследственной информации в существовании и развитии жизнина Земле. Находят информацию о вирусах и вирусных заболеваниях в различных источниках. |
| 3. | Раздел 3.Организм (Организм). | 21 | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки одноклеточных и многоклеточных организмов. Сравнивают одноклеточные, многоклеточные организмы и колонии одноклеточных организмов и делают выводы на основе сравнения. Характеризуют фундаментальные процессы в биологических системах — обмен веществ и превращение энергии. Выделяют существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки. Сравнивают пластический и энергетический обмены и делают выводы на основе строения. Сравнивают организмы по типу питания и делают выводы на основе сравнения. Раскрывают значение фотосинтеза. Характеризуют световую и темновую фазы фотосинтеза. Работают с иллюстрациями учебника. Решают биологические задачи.Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение,реферат).  Характеризуют биологическое значение и основные фазы митоза, используя рисунки учебника. Выделяют существенные признаки процессов размножения и оплодотворения. Описывают способы вегетативного размножения. Приводят примеры организмов, размножающихся бесполым и половым путем. Характеризуют биологическое значение и основные фазы мейоза, используя рисунки учебника. Характеризуют стадии образования половых клеток, используя схему учебника. Объясняют биологическую сущность оплодотворения. Характеризуют особенности двойного оплодотворения у растений. Определяют значение искусственного оплодотворения.  Сравнивают митоз и мейоз, яйцеклетки и сперматозоиды, сперматогенез и овогенез, половое и бесполое размножение и делают выводы на основе сравнения. Участвуют в дискуссии по изучаемой теме. Характеризуют периоды онтогенеза. Описывают особенности индивидуального развития человека. Оценивают влияние факторов внешней среды на развитие зародыша. Объясняют отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитиезародыша человека; причины нарушений развития организмов. Анализируют и оценивают целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к своему здоровью, последствия влияния факторов риска на здоровье. Обосновывают меры профилактики вредных привычек. Сравнивают эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития, прямое и непрямое развитие и делают выводы на основе сравнения. Определяют основные задачи современной генетики. Характеризуют содержание закономерностей наследования, установленных Г. Менделем, хромосомной теории наследственности; современных представлений о гене и геноме, закономерностей изменчивости. Объясняют вклад Г. Менделя и других ученых в развитие биологической науки, значение установленных ими закономерностей вформировании современной естественно-  научной картины мира. Решают элементарные генетические задачи. Составляют элементарные схемы скрещивания. Объясняют влияние мутагенов на организм человека,возникновение наследственных заболеваний, мутаций. Устанавливают взаимосвязь генотипа человека и егоздоровья. Оценивают значение здорового образа жизни как наиболее эффективного метода профилактики наследственных заболеваний. |

**Цифровые образовательные ресурсы**

1. [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru)

2. [www.zavuch.info](http://www.zavuch.info)

3. [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

4. <http://school-collection.edu.ru>

5. <http://www.uchportal.ru>

6. <http://www.uroki.net>

7. <http://www.pedsovet.ru>

8. <http://www.alleng.ru/>

9. <http://ekol-ush.narod.ru/>

10. <http://interneturok.ru/ru>

11. <http://www.youtube.com/watch?v=nsF3FzNNP-4>

12. <http://videouroki.net/index.php?subj_id=8>

13. <http://www.dvduroki.ru/view_urok_podkat.php?idurok=551>

14. <http://onlinebiology.ru/>

15. <http://www.virtulab.net/-> виртуальные лабораторные работы

16. <https://www.yaklass.ru>

17. <https://resh.edu.ru/>

18. <https://sberclass.ru/for-school>

19. <https://foxford.ru/>

20. Собственные презентации.

21. Цифровая лаборатория Releon центра образования «Точка роста».

22. Цифровой микроскоп центра образования «Точка роста».

**муниципальное общеобразовательное учреждение**

**Мышкинская средняя общеобразовательная школа**

«Согласовано» «Согласовано» «Утверждаю»

Руководитель Зам. директора по УВР Директор школы

школьного МО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Е.В.Яковлева/

**Рабочая программа**

по курсу «Биология. Общая биология».

в 11 классе

на 2022 – 2023 учебный год

Учителя: Мизгиревой И.В.

Мышкин, 2022

Данная рабочая программа для уровня среднего общего образования (10 – 11классы), разработана на основе программы среднего общего образования по биологии 10—11 классы. Концентрический курс. «Биология. Общая биология» Авторы И.Б. Агафонова, В.И. Сивозлазов.

**I. Раздел «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса»**

**1. Предметные результаты.**

1)Учащийся 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.

2)Учащийся 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.

**2. Метапредметные результаты.**

**Регулятивные УУД**

1.Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

3.Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

4.Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

**Познавательные УУД**

6.Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

8. Смысловое чтение.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

10. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

**Коммуникативные УУД**

11.Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

**3. Личностные результаты:**

**Личностным** результатом обучения биологии в основной школе является формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно - нравственных, культурных, гуманистических и этических принципов и норм поведения. Изучение географии в основной школе обусловливает достижение следующих результатов личностного развития:  
1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание языка, культуры своего народа, своего края, общемирового культурного наследия; усвоение традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства долга перед Родиной;  
2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а так же социальному, культурному, языковому и духовому многообразию современного мира;  
3) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;  
4) формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;  
5) формирование толерантности как нормы осознанного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции; к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и мира;  
6) освоение социальных норм и правил по ведения в группах и сообществах, заданных институтами социализации соответственно возрастному статусу обучающихся, а так же во взрослых сообществах; формирование основ социально -критического мышления; участие в школьном самоуправлении и в общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;  
7) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора; формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;  
8) формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;  
 9) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;  
10) формирование экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;  
11) осознание важности семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;  
12) развитие эстетического восприятия через ознакомление с художественным наследием народов России и мира, творческой деятельности эстетической направленности.

**II. Содержание учебного предмета.**

**Базовый уровень**

**11 КЛАСС**

**(1/2 ч в неделю, всего 35/70 ч, из них 3/12 ч — резервное время)**

**Введение (1 час)**

**РАЗДЕЛ 1. ВИД** (19/36 ч)

**Тема 1.1История эволюционных идей** *(4/7 ч)*

История эволюционных идей. Развитие би­ологии в додарвиновский период. *Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, теории Ж. Кювье.* Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании совре­менной естественнонаучной картины мира.

* Демонстрация. Карта-схема маршрута путешест­вия Ч. Дарвина. Гербарные материалы, коллекции, фотографии и другие материалы, показывающие индивидуальную изменчивость и разнообразие со­ртов культурных растений и пород домашних жи­вотных.
* Основные понятия. Эволюция. Креационизм, трансформизм, эволюционизм. Групповая и индиви­дуальная изменчивость. Искусственный отбор. Борьба за существование. Естественный отбор.

**Тема 1.2. Современное эволюционное учение** *(8/16 ч)*

Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида, единица эволюции. *Синтетическая теория эволюции.* Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор; их влияние на гено­фонд популяции. Движущий и стабилизирующий естественный отбор. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественно­го отбора. Видообразование как результат эволюции. Способы и пути видообразования.

Сохранение многообразия видов как основ устойчивого развития биосферы. *Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс.* Причины вы­мирания видов.

Доказательства эволюции органического мира.

* Демонстрация. Схема, иллюстрирующая крите­рии вида. Таблицы и схемы: «Движущие силы эво­люции», «Образование новых видов», «Сходство на­чальных стадий эмбрионального развития позвоноч­ных». Гербарии, коллекции и другие наглядные материалы, демонстрирующие приспособленность организмов к среде обитания и результаты видооб­разования. Таблицы, муляжи и другие наглядные материалы, демонстрирующие гомологичные и ана­логичные органы, их строение и происхождение в онтогенезе; рудименты и атавизмы.
* **Лабораторные и практические работы**

**Л/р. №1Выявление приспособлений организмов к среде обитания.**

■ **Экскурсия №1Многообразие видов. (Окрестности школы). Сезонные изменения в природе**

■ Основные понятия. Вид, популяция; их критерии. Генофонд. Движущие силы эволюции: мутацион­ный процесс, популяционные волны, изоляция, ес­тественный отбор. Движущий и стабилизирующий отбор. Способы и пути видообразования.

**Тема 1.3. Происхождение и развитие жизни на Земле *3/6 ч)***

Развитие представлений о возникновении жизни. *Опыты Ф. Реди, Л. Пастера.* Гипотезы о проис­хождении жизни .Современные взгляды на возникновение жизни. Теория Опарина — Холдейна. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

* Демонстрация. Схемы: «Возникновение однокле­точных эукариотических организмов», «Эволюция растительного мира», «Эволюция животного мира». Репродукции картин, изображающих флору и фа­уну различных эр и периодов. Окаменелости, отпе­чатки организмов в древних породах.

■ Основные понятия. Теория Опарина — Холдейна. Химическая эволюция. Биологическая эволюция. Постепенное усложнение организации и приспособ­ления к условиям внешней среды организмов в про­цессе эволюции.

**Тема 1.4. Происхождение человека *(4/7 ч)***

Гипотезы происхождения человека. Положение человека в системе животного мира (класс Млекопи­тающие, отряд Приматы, род Люди). Эволюция че­ловека, основные этапы. Расы человека. *Проис­хождение человеческих рас.* Видовое единство че­ловечества.

* Демонстрация. Схема «Основные этапы эволюции человека». Таблицы, изображающие скелеты чело­века и позвоночных животных.

**Лабораторные и практические работы**

**Л/р. №2 Анализ и оценка различных гипотез происхожде­ния жизни и человека.**

■ Основные понятия. Происхождение человека. Ос­новные этапы эволюции. Движущие силы антропогенеза. Человеческие расы, их единство.

**РАЗДЕЛ 2ЭКОСИСТЕМЫ (11/20*ЧАСОВ)***

**Тема2.1. Экологические факторы (3/5*ч)***

Организм и среда. Предмет и задачи экологии. Экологические факторы среды (абиотические, био­тические, антропогенные), их значение в жизни ор­ганизмов. *Закономерности влияния экологиче­ских факторов на организмы.* Взаимоотноше­ния между организмами. Межвидовые отношения: паразитизм, хищничество, конкуренция, симбиоз.

* Демонстрация. Наглядные материалы, демонстри­рующие влияние экологических факторов на живые организмы. Примеры симбиоза в природе.
* Основные понятия. Экология. Внешняя среда. Эко­логические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Паразитизм, хищничест­во, конкуренция, симбиоз. Экологическая ниша.

**Тема 2.2. Структура экосистем *(4/7 ч)***

Видовая и пространственная структура экосис­тем. Пищевые связи, круговорот веществ и превра­щения энергии в экосистемах. Причины устойчи­вости и смены экосистем. Влияние человека на эко­системы. Искусственные сообщества — агроценозы.

■ Демонстрация. Схема «Пространственная струк­тура экосистемы (ярусность растительного сообще­ства)». Схемы и таблицы, демонстрирующие пище­вые цепи и сети; экологические пирамиды; кругово­рот веществ и энергии в экосистеме.

■ **Лабораторные и практические работы**  
**Л/р. №3Cocтaвлeниe схем передачи вещества и энергии (цепи питания)**

Выявление антропогенных изменений в экосисте­мах своей местности.

Сравнительная характеристика природных эко­систем и агроэкосистем своей местности.

Исследование изменений в экосистемах на биоло­гических моделях (аквариум). Решение экологических задач.

**■ Экскурсия №2Естественные и искусственные экосистемы.**

■ Основные понятия. Экосистема, биогеоценоз, биоценоз, агроценоз. Продуценты, консументы, реду­центы. Пищевые цепи и сети.

**Тема 2.3. Биосфера — глобальная экосистема *(2/4ч)***

Биосфера — глобальная экосистема. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Био­масса Земли. *Биологический круговорот ве­ществ (на примере круговорота воды и углеро­да).*

■ Демонстрация. Таблицы и схемы: «Структура био­сферы», «Круговорот воды в биосфере», «Кругово­рот углерода в биосфере». Наглядный материал, от­ражающий видовое разнообразие живых организ­мов биосферы.

■ Основные понятия. Биосфера. Живое вещество, биогенное вещество, косное вещество, биокосное ве­щество. Биомасса Земли.

**Тема 2.4 Биосфера и человек *(2/4ч)***

Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Последствия деятель­ности человека для окружающей среды. Правила поведения в природной среде. Охрана природы и ра­циональное использование природных ресурсов.

■ Демонстрация. Таблицы, иллюстрирующие гло­бальные экологические проблемы и последствия де­ятельности человека в окружающей среде. Карты  
национальных парков, заповедников и заказников России.

■ Лабораторные и практические работы  
**П./р. №1Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде.**

Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

■ Основные понятия. Глобальные экологические проблемы. Охрана природы. Рациональное природо­пользование. Национальные парки, заповедники, заказники. Красная книга.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ *(1 ЧАС)***

**Ш. Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Количество часов | Виды деятельности учащихся. |
| 1. | Раздел I. Вид. | 21 час | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Оценивают вклад различных ученых в развитие биологической науки. Оценивают предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Сравнивают определенную и неопределенную изменчивость, искусственный и естественный отбор, формы борьбы за существование и делают выводы на основе сравнения.  Работают с иллюстрациями учебника. Объясняют вклад эволюционной теории в формирование современной естественно-научной картины мира. Определяют критерии вида. Описывают особей вида по морфологическому критерию. Характеризуют популяцию как структурную единицу вида и единицу эволюции, процессов естественного отбора, формирования приспособленности, образования видов. Характеризуют основные факторы эволюции. Сравнивают пространственную и экологическую изоляции, формы естественного отбора и делают выводы на основе сравнения. Характеризуют основные адаптации организмов к условиям обитания. Сравнивают основные способы  и пути видообразования, биологический прогресс и регресс и делают выводы на основе сравнения. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, реферат).  Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению проблемы происхождения человека. |
| 2. | Раздел II. Экосистемы. | 12+ 1часов | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют основные задачи современной экологии. Различают основные группы экологических факторов  (абиотических, биотических, антропогенных). Объясняют закономерности влияния экологических факторов на организмы. Характеризуют основные абиотические факторы (температуру, влажность, свет). Описывают основные биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Оценивают роль экологических факторов в жизнедеятельности организмов.  Приводят доказательства взаимосвязей организмов и окружающей среды. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, реферат ). Работают с иллюстрациями учебника. Дают характеристику продуцентов, консументов, редуцентов. Характеризуют влияние человека на экосистемы. Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. Делают выводы на основе сравнения.  Составляют элементарные схемы переноса веществ и энергии |
|  | **Итого** | **34 часа** |  |

ЦОР.

[Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов](http://school-collection.edu.ru/), <http://bio.1september.ru/>, <http://www.uchportal.ru>, [http://www.**uroki**.net](http://www.uroki.net), <http://kozlenkoa.narod.ru/>**,** <http://www.it-n.ru>, <http://www.rusedu.info>, <http://festival.1september.ru/>**,** <http://www.pedsovet.ru>, <http://www.alleng.ru/>, электронный учебник: <http://ekol-ush.narod.ru/>, и др., на основе материалов данных сайтов ко всем урокам созданы презентации для более информативного насыщения урока.

**Интернетуроки:**<http://interneturok.ru/ru>, <http://www.youtube.com/watch?v=nsF3FzNNP-4>, <http://videouroki.net/index.php?subj_id=8> <http://www.dvduroki.ru/view_urok_podkat.php?idurok=551>, <http://onlinebiology.ru/>

<http://www.virtulab.net/-> виртуальные лабораторные работы

**Полезные интернет-ресурсы**

[Федеральный портал «Российское образование»](http://www.edu.ru/)

[Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов](http://fcior.edu.ru/)

[Каталог образовательных ресурсов сети Интернет для школы](http://katalog.iot.ru/)

[Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов](http://school-collection.edu.ru/)

[Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/)

**Образовательные ресурсы Интернета - Биология.**

<http://www.ecosystema.ru/>

<http://www.alleng.ru/edu/bio1.htm>

<http://www.abitu.ru/start/about.esp> (программа «Юниор – старт в науку»);

<http://vernadsky.dnttm.ru/> (конкурс им. Вернадского);

<http://www.step-into-the-future.ru/> (программа «Шаг в будущее);

[http://www.iteach.ru](http://www.iteach.ru/) (программа Intel – «Обучение для будущего»).

[http://www.eidos.ru](http://www.eidos.ru/) (эвристические олимпиады дистанционного центра «Эйдос»)

Сеть творческих учителей. Сообщество учителей биологии и экологии "БИО-ЭКО" : |[http://http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\_no=13613&tmpl=com](http://http/www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=13613&tmpl=com)

http://www.anatomcom.ru/

**Энциклопедии , Эл. Книги, электронные учебники**

<http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&id=368&id_cat=1492-> электронные таблицы

<http://www.ebio.ru/>

<http://www.biology.ru/-> открытая биология

<http://kpdbio.ru/course/view.php?id=123-> подготовка к олимпиадам

<http://314159.ru/ebio.htm-> учебник

<http://bioslogos.ru/>

<http://biologiya.net/>

[http://www.biology4kids.com](http://www.biology4kids.com/)

<http://animal.geoman.ru/-жизнь> животных

<http://plant.geoman.ru/-> жизнь растений

<http://rus.gflora.com/-энциклопедия> комнатных растений

<http://www.floranimal.com/-> растения и животные мира

<http://www.youngbotany.spb.ru/site/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0-> лаборатория ботаники

<http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/BIOLOGIYA.html-> энциклопедия Кругосвет

**Он-лайн тестирование**

<http://biouroki.ru/test/>

<http://ekv.school28tula.edusite.ru/p8aa1.html>

<http://www.cosmocard.ru/tests/39>

[https://resh.edu.ru/subject/lesson/5393/main/132001/](https://resh.edu.ru/subject/lesson/5393/main/132001/%20)