

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1
г. Светлограда Петровского района Ставропольского края

Принято:
педагогическим советом
протокол № 1 от 26.08.2025

Утверждено:
приказом № 164-о от 29.08.2025
И.О. Директора МБОУГ №1
В.В. Самарина



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Юный биолог», 3-4 классы**

естественно-научной направленности
с использованием оборудования центра «Точка роста»

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: от 9 до 10 лет
Состав группы: 10-15 человек
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Зубенко Ж.П.
педагог дополнительного образования

г. Светлоград 2025

Современный учебный процесс направлен не столько на достижение результатов в области предметных знаний, сколько на личностный рост ребенка. Обучение по новым образовательным стандартам предусматривает организацию деятельности ребенка, которая способствует раскрытию внутреннего потенциала каждого ученика, развитие и поддержание его таланта.

Одним из ключевых требований к биологическому образованию в современных условиях является овладение учащимися практическими умениями и навыками, проектно – исследовательской деятельностью. Программа «В мире биологии» направлена на формирование у учащихся интереса к изучению биологии, развитие практических умений, применение полученных знаний на практике, подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении.

Реализация данной программы естественнонаучной направленности предусматривает использование оборудования, средств обучения и воспитания Центра «Точка роста».

Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Точка Роста» составлена на основе нормативно-правовой базы

Нормативно-правовое обеспечение

- Федеральным Законом от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепцией развития дополнительного образования в РФ, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №172, приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р).
- **Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».**

Программа способствует ознакомлению с организацией коллективного и индивидуального исследования, обучению в действии, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность. Теоретический материал включает в себя вопросы, касающиеся основ проектно-исследовательской деятельности, знакомства со структурой работы.

Программа направлена на формирование у учащихся стойкой мотивации для изучения биологических наук, расширение знаний по

биологии и экологии, формирование осознанного отношения к миру живой природы, развитие интереса к медицинским наукам, повышение образовательного уровня. Программа дает возможность учащимся выбрать свой «биологический путь», и повысить уровень подготовки к экзаменам.

Данная программа носит развивающий характер, целью которой является формирование поисково-исследовательских, коммуникативных умений школьников, интеллекта учащихся.

Занятия разделены на теоретические и практические. Причём деятельность может носить как групповой, так и индивидуальный характер.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, чтобы: способствовать систематизации биологических знаний, полученных во время

обучения в общеобразовательной школе, восполнить пробелы, полученные при изучении предмета биологии, расширить имеющиеся у учащихся программные биологические знания с целью подготовки к экзаменам, к поступлению в учебные заведения, а также к биологическим олимпиадам.

Цель дополнительной общеобразовательной программы: создание условий для успешного освоения учащимися практической составляющей школьной биологии и основ исследовательской деятельности.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

Предметные:

1. Формирование системы научных знаний о системе живой природы и начальных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях;

Метапредметные:

2. приобретение опыта использования методов биологической науки для проведения несложных биологических экспериментов;
3. развитие умений и навыков проектно – исследовательской деятельности;

Личностные:

4. подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
5. формирование основ экологической грамотности.

При организации образовательного процесса необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- создание портфолио ученика, позволяющее оценивать его личностный рост;
- использование личностно-ориентированных технологий (технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве, кейс-технология, метод проектов);
- организация проектной деятельности школьников и проведение мини-конференций, позволяющих школьникам представить индивидуальные (или групповые) проекты по выбранной теме.

Данная программа предусмотрена на 15 человек разновозрастной категории на базе школы.

На занятиях учащиеся опираются на полученные знания по биологии, что позволяет быстро и легко овладевать новыми знаниями, правильно и качественно выполнять практические задания.

Адресат программы, сроки реализации, направленность

Уровень программы – базовый.

Выполнение индивидуального задания: самостоятельный выбор тем ребёнком, интересных для изучения. Составление плана работы по изучению темы, написанию работы с опорой на предложенные педагогом варианты.

Направленность – Естественнонаучная.

Адресат программы: дети в возрасте 11 – 18 лет.

В этом возрасте ребенок оказывается на пороге реальной взрослой жизни. Без достаточной уверенности в себе, принятия себя он не сможет определить свой дальнейший путь.

Центральным же новообразованием периода становится самоопределение, профессиональное и личностное. Создается так называемый жизненный план: старшеклассник решает, кем быть (профессиональное самоопределение) и каким быть в своей будущей жизни (личностное или моральное самоопределение).

Еще один момент, связанный с самоопределением, - изменение учебной мотивации. Старшеклассники, ведущую деятельность которых обычно называют учебно-профессиональной, начинают рассматривать учебу как необходимую базу, предпосылку будущей профессиональной деятельности. Их интересуют, главным образом, те предметы, которые им будут нужны в дальнейшем, их снова начинает волновать успеваемость, появляется сознательное отношение к учению

Сроки реализации программы.

Программа рассчитана на 3 года обучения. Продолжительность одного занятия равно одному часу (60 минут).

I год обучения – 103 часа. Частота занятий – 2 раза в неделю по 90 минут.

II год обучения – 103 часа. Частота занятий – 2 раза в неделю по 90 минут.

III год обучения – 103 часа. Частота занятий – 2 раза в неделю по 90 минут.

Группы формируются с учетом индивидуальных и творческих способностей детей.

Форма занятий – групповая.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Введение. Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

1. Из чего состоит растение?

Строение растительной клетки.

Теория Корень. Виды корней. Ветвление корня. Значение корня. Побег. Строение побега. Строение почек. Видоизменения побегов

Лист. Строение кожицы листа. Строение мякоти листа. Значение жилок листа. Выделение растением кислорода. Испарение воды растением. Листопад.

Стебель. Строение стебля. Функции стебля

Цветок. Строение и значение цветка.

Плоды. Строение и значение. Способы распространения

Семя. Строение и состав семян

Практика Лабораторная работа «Строение кожицы лука».

Лабораторная работа «Движение цитоплазмы»

Лабораторная работа «Определение зоны роста корня»

Лабораторная работа «Строение почек»

Опыт «Выделение кислорода растением». Опыт «Испарение воды листьями»

Практическая работа «Определение возраста ствола по спилу»

Лабораторная работа «Передвижение воды и минеральных солей по стеблю»

Лабораторная работа «Движение органических веществ по стеблю»

Лабораторная работа «Строение семени фасоли» Лабораторная работа

«Строение семени пшеницы» Лабораторная работа «Состав семян»

1. Как живет растение?

Теория. Как питается растение? Воздушное питание растений. Почвенное питание растений. Удобрения. Виды удобрений. Питание и рост проростков.

Как растет растение? Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Воздействие человека на корневые системы культурных растений. Обработка почвы. Полив и осушение почвы. Формирование кроны растений. Прищипка и пикировка. Дышит ли растение? Дыхание корней. Дыхание листьев. Дыхание семян. Как движется растение? Движение стебля и листьев.

Как прорастает семя? Условия прорастания семян. Всхожесть семян. Сроки посева. Глубина заделки семян.

Практика. Практическая работа «Образование органических веществ на свету» Практическая работа «Влияние удобрений на рост растения» Практическая работа «Прищипка главного корня» Практическая работа «Развитие боковых побегов»

Практическая работа «Влияние фитогормонов на рост и развитие растений»

Лабораторная работа «Развитие проростков»

Опыт «Значение воздуха для роста и развития корней»

Опыт «Дыхание листьев»

Опыт «Дыхание семян»

Практическая работа «Движение стебля растения» Практическая работа «Движение листьев»

Практическая работа «Влияние различных условий на прорастание семян» Практическая работа «Определение всхожести семян»

3. Вырасти сам.

Теория. Применение полученных знаний на практике. Озеленение школьных клумб. Посадка и уход за растениями.

Практика. Практическая работа «Посадка семян в контейнеры и открытый грунт» Практическая работа «Пикирование рассады цветочных культур» Практическая работа «Высадка рассады цветочных культур в открытый грунт» Практическая работа «Уход за цветочными клумбами»

4. От микроскопа до микробиологии

Теория. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препаратов История открытия микроскопа. Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов.

Французский микробиолог Луи Пастер (1822 – 1895г), немецкий ученый Роберт Кох

(1843 – 1910г) основоположники современной микробиологии. Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине, добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Правила обращения с лабораторным оборудованием.

Химия и биология. Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.

Клетка - единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Строение про - и эукариотической клетки. Деление клетки.

Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки - основа ее целостности. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. Исследования природы с помощью микроскопа.

Виды тканей, отличие растительной ткани от животной, особенности строения и функции тканей.

Демонстрации

- Коллекция готовых микропрепаратов.

Практика. Практическая работа № 7-16. Устройство микроскопа. Приготовление и изучение микропрепаратов. Правила работы с цифровым микроскопом.

Приготовление микропрепаратов клеток кожицы чешуи лука, клеток листа элодеи, плодов томата, шиповника и др.

Работа с готовыми препаратами тканей.

Творческая мастерская «Создание модели клетки».

5. Бактерии

Теория. Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры. Поведение бактерий. Способы питания. Распространение и значение бактерий. Роль бактерий в биосфере: бактерии гниения – минерализация органических веществ; бактерии почвенные – почвообразование; бактерии азотфиксирующие – обогащение почвы азотом; цианобактерии.

Значение бактерий в жизни человека - положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения; отрицательная – гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений. Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция.

Практика. Практическая работа № 17-19. Посев и наблюдение за ростом бактерий. Бактерии зубного налёта.

Бактерии картофельной палочки.

6. Плесневые грибы

Теория. Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов. Классификация грибов. Особенности плесневых грибов.

Значение плесневых грибов. Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.

Практика. Практическая работа № 20-22. Выращивание и исследование плесени. Мукор, Пеницилл.

Влияние температуры на рост плесневых и дрожжевых грибов.

7. Водоросли

Теория. Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Практика. Практическая работа № 23-24. Изучение одноклеточных водорослей по готовым микропрепаратам препаратов.

Водоросли – обитатели аквариума.

8. Лаборатория «Биоиндикация»

Теория. Биоиндикация окружающей среды. Лихеноиндикация. Итоговое занятие.

Практика. Практическая работа № 25-26. Исследование токсичности отходов с помощью овса посевного.

9. Рассказы по биологии

Теория. Бионика, ее виды. Нейробионика. Архитектурно-строительная бионика. Биотек. Биомиметика. Биомимикрия. Итоговое занятие.

Ученическая конференция. «Выдающиеся биологи». «История биологии».

Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое животное». «17 современных технологий, которые люди позаимствовали у природы».

Практика. Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.

Данные занятия проводятся в форме конференции или круглого стола (в течение года). Учащиеся выступают с краткими творческими отчетами по изученным проблемам, рассказывают о результатах своих исследований.

10. «Лаборатория Левенгука»

Теория. Методы научного исследования. Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. История изобретения микроскопа, его устройство и правила работы. Техника приготовления временного микропрепарата. Рисуем по правилам: правила биологического рисунка.

Практические лабораторные работы:

- Устройство микроскопа
- Приготовление и рассматривание микропрепаратов
- Зарисовка биологических объектов

Проектно-исследовательская деятельность:

- Мини – исследование «Микромир» (работа в группах с последующей презентацией).

11. Практическая ботаника

Теория. Фенологические наблюдения. Ведение дневника наблюдений. Гербарий: оборудование, техника сбора, высушивания и монтировки. Правила работа с определителями (теза, антитеза). Морфологическое описание растений по плану. Редкие и исчезающие растения Башкортостана.

Практика. Практические и лабораторные работы:

- Морфологическое описание растений
- Определение растений по гербарным образцам и в безлиственном состоянии
- Монтировка гербария

Проектно-исследовательская деятельность:

- Создание каталога «Видовое разнообразие растений пришкольной территории»
- Проект «Редкие растения Красноярского края»

12. Практическая зоология

Теория.

- Знакомство с системой живой природы, царствами живых организмов. Отличительные признаки животных разных царств и систематических групп.
- Жизнь животных: определение животных по следам, продуктам жизнедеятельности. Описание внешнего вида животных по плану. О чем рассказывают скелеты животных (палеонтология). Пищевые цепочки. Жизнь животных зимой. Подкормка птиц.

Практика.

Практические и лабораторные работы:

- Работа по определению животных
- Составление пищевых цепочек
- Определение экологической группы животных по внешнему виду
- Фенологические наблюдения «Зима в жизни растений и животных»

Проектно-исследовательская деятельность:

- Мини – исследование «Птицы на кормушке»
- Проект «Красная книга животных Красноярского края»

13.Биопрактикум

Теория. Учебно - исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования. Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов. Источники информации (библиотека, интернет-ресурсы). Как оформить письменное сообщение и презентацию. Освоение и отработка методик выращивания биокультур. Выполнение самостоятельного исследования по выбранному модулю. Представление результатов на конференции. Отработка практической части олимпиадных заданий с целью диагностики полученных умений и навыков.

Практика.

Практические и лабораторные работы:

- Работа с информацией (посещение библиотеки)
- Оформление доклада и презентации по определенной теме

Проектно-исследовательская деятельность:

Модуль «Физиология растений»

- Движение растений
- Влияние стимуляторов роста на рост и развитие растений
- Прорастание семян
- Влияние прищипки на рост корня

Модуль «Экологический практикум»

- Определение степени загрязнения воздуха методом биоиндикации;
- Определение запыленности воздуха в помещениях

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Введение. Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

Тема 1. Цитология и гистология.

Теория. Строение клетки. Органоиды. Жизненный цикл клетки. Клетки животных и растений. Гистология – наука о тканях. Виды тканей организма человека. Связь строения и функций клеток и тканей.

Практика. Л.р. №1 Строение увеличительных приборов. Л.р.№2 Изучение микропрепаратов различных клеток. Л.р.№3 Сравнение клеток животных, растений, простейших. Л.р.№4 Изучение тканей организма человека. Л.р.№5 Изготовление микропрепарата соскоба щеки.

Тема 2. Основы микробиологии и вирусологии

Теория. Бактерии: строение, размножение, систематика. Плесневые грибы. Строение. Размножение. Систематика. Питание и дыхание. Автотрофы и гетеротрофы. Дрожжи. Хемосинтез и фотосинтез. Сапротрофы и паразиты. Бактериальные заболевания. Лечение и профилактика. Грибковые заболевания. Личная гигиена. Вирусология – наука о вирусах. Строение и физиология вирусов и бактериофагов. Вирусные заболевания. Вирус СПИДа. \

Практика. Л.р. №6 Изготовление микропрепарата зубного налёта. Л.р. №7 Изготовление микропрепаратов мукора или пеницилла. Л.р. №8 Изучение дрожжей.

Тема 3. Паразитология и иммунитет

Теория. Иммунитет и здоровье человека. Виды иммунитета. Механизм. Нарушения иммунитета. Аллергии. Иммунитет и паразиты. Экто- и эндопаразиты. Их виды. Приспособления к паразитизму. Плоские черви. Классификация. Циклы развития. Круглые черви. Классификация. Циклы развития. Профилактика гельминтозов. Эктопаразиты – переносчики различных заболеваний. Малярия. Сонная болезнь. Вши, клещи, блохи – переносчики заболеваний. Тиф. Чума. Энцефалит. Борьба с паразитами.

Тема 4. «Микология. Систематика лекарственных растений

Теория. Микология – наука о грибах. Систематика грибов. Шляпочные грибы. Грибы – паразиты. Местообитания. Микориза и симбиоз. Ядовитые грибы. Определение ядовитых грибов. Последствия отравления. Лечение. Польза грибов.

Практика. Лекарственные растения. Голосеменные. Их значение для здоровья человека. Покрытосеменные. Классификация. Работа с определительными карточками, определителями растений. Практическая работа «Работа с определителями»

Тема 6. Эти обычные необычные вещества

Теория. Вещества вокруг нас, их значение для человека.

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Получение поваренной соли ее очистка.

Кристаллы большие и маленькие. Как растут кристаллы? Методы выращивания кристаллов.

Гидросфера. Круговорот воды в природе, его значение в сохранении природного равновесия.

Вода. Вода в масштабе планеты. Вода в организме человека. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды.

Жесткость воды, виды. Методы, применяемые для очистки воды, их эффективность. Что такое кислотные дожди и как они образуются? Родниковые воды.

Практика. **Практическая работа №6-8:** «Очистка загрязнённой поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли.

Выращивание кристаллов медного и железного купоросов методом медленного испарения насыщенного раствора».

Практическая работа №9-11: «Способы очистки воды. Сравнение водопроводной и технической воды по запаху, цвету, прозрачности, плотности, pH, определению температуры кипения воды, наличию осадка после отстаивания, пригодности для использования. Исследование осадков».

Практическая работа №12-13: «Определение и устранение жесткости воды».

Примечание: Очистка воды от твердых примесей, от жидких и газообразных веществ. (Взвеси: песок+H₂O; мел+H₂O; масло+H₂O; H₂O+чернила, воронка, фильтр, колба, делительная воронка, выпарительная чашка, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.) Жесткость воды: постоянная, временная, общая. Способы устранения жесткости воды. (Образцы воды; Na₂CO₃, Ca(OH)₂, нагревание, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.)

Тема 7. Явления, происходящие с веществами

Теория. Разделение смесей. Способы разделения смесей и очистка веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование. Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате. Адсорбция. Понятие об адсорбции адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент. Устройство противогаза.

Дистилляция, или перегонка. Дистилляция (перегонка) как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения. Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха.

Химические реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций. Химические реакции как процесс превращения одних веществ в другие. Условия протекания химических реакций. Соприкосновение (контакт) веществ, нагревание. Катализатор. Ингибитор. Управление реакциями горения.

Признаки химических реакций. Признаки химических реакций: изменение цвета, образование осадка, растворение полученного осадка, выделение газа, появление запаха, выделение и поглощение теплоты.

Демонстрации

Фильтр Шотта. Воронка Бюхнера. Установка для фильтрования под вакуумом. Респираторные маски и марлевые повязки. Противогаз и его устройство. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

Демонстрационные эксперименты

Разделение смеси порошка серы и железных опилок.

Разделение смеси порошка серы и песка.

Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки.

- Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей.
- Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации.
- Взаимодействие железных опилок и порошка серы при нагревании.
- Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды.
- Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор диоксид марганца(IV)).
- Обнаружение раствора щелочи с помощью индикатора.
- Взаимодействие раствора перманганата калия и раствора дихромата калия с раствором сульфита натрия.
- Взаимодействие раствора перманганата калия с аскорбиновой кислотой.
- Взаимодействие хлорида железа с желтой кровяной солью и гидроксидом натрия.
- Взаимодействие гидроксида железа(III) с раствором соляной кислоты.

Практика. Лабораторные опыты

- Адсорбция кукурузными палочками паров пахучих веществ.
- Изучение устройства зажигалки и пламени.

Домашние опыты

- Разделение смеси сухого молока и речного песка.
- Отстаивание взвеси порошка для чистки посуды в воде и ее декантация.
- Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы.
- Растворение в воде таблетки аспирина УПСА.
- Приготовление известковой воды и опыты с ней.
- Изучение состава СМС.

Практическая работа №14. Выращивание кристаллов соли (домашний эксперимент).

Практическая работа №15. Очистка поваренной соли.

Практическая работа № 16. Изучение процесса коррозии железа.

Тема8. Рассказы по химии

Ученическая конференция. «Выдающиеся русские ученые-химики». «История химии».

Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое химическое вещество»(открытие, получение и значение).

Конкурс ученических проектов. Конкурс посвящен изучению химических реакций. Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.

Данные занятия проводятся в форме «круглого стола» или школьной конференции (в течение года). Учащиеся выступают с краткими творческими отчетами по изученным проблемам, рассказывают о результатах своих исследований.

Тема 9. Химия в быту

Теория. Виды бытовых химикатов. Мыло и моющие средства. Соли и щелочи в составе моющих средств. Химчистка на дому.

Жесткость воды. Умягчение воды. Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.

Химия и приготовление пищи. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и ее физиологическое воздействие.

Химия и одежда. Волокно под увеличительным стеклом.

Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке.

«Зелёнка» или раствор бриллиантового зеленого. Необычные свойства обычной зеленки. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или уксусин. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же—«марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка.

Нужна ли в домашней аптечке борная кислота. Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке.

Практика. Практическая работа № 17: Изучение текстильных волокон по коллекции. Простейшие способы определения типа волокна.

Практическая работа №18: Удаление пятен.

Практическая работа № 19: Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращение ее образования (домашний эксперимент).

Практическая работа №20: Необычные опыты.

ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Введение. Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

Раздел Цитология.

Теория. Типы клеточной организации. Клетки прокариотического типа. Структурно-функциональная организация эукариотической клетки: растительная и животная. Принцип компартментации. Биологическая мембрана. Строение типичной клетки многоклеточного организма. Межклеточные коммуникации. Практическая работа: сравнительный анализ прокариотических, эукариотических растительных, эукариотических животных клеток и клеток многоклеточного организма.

Форма организации: парная, коллективная, практическая работа: сравнительный анализ прокариотических, эукариотических растительных, эукариотических животных клеток и клеток многоклеточного организма.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации для составления сводной таблицы; сравнение, классификация различных клеток по выделенным признакам.

Строение прокариотической клетки. Форма прокариот. Структура, химический состав и функции компонентов прокариотической клетки. Клеточная стенка. Капсулы, слизистые слои и чехлы. Жгутики и механизмы движения. Ворсинки. Мембраны. Цитозоль и рибосомы. Генетический аппарат. Рост и способы размножения. Внутрицитоплазматические включения.

Практика. Практическая работа: выделение, окрашивание, фиксирование, сравнительная характеристика уксусно-кислых, молочнокислых и маслянокислых бактерий.

Форма организации: парная, коллективная, практическая работа а: выделение, окрашивание, фиксирование, сравнительная характеристика уксуснокислых, молочнокислых и маслянокислых бактерий.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации для составления сводной таблицы; сравнение, различных видов бактерий по выделенным признакам.

Строение эукариотической клетки. Наружная цитоплазматическая мембрана. Специализированные структуры поверхности клеток. Особенности строения клеточных оболочек растений. Фагоцитоз. Пиноцитоз. Основное вещество цитоплазмы. Микротрубочки. Эндоплазматическая сеть. Рибосомы. Комплекс Гольджи. Митохондрии. Лизосомы. Клеточный центр. Пластиды. Вакуоли растительных клеток. Органоиды специального назначения. Клеточные включения. Ядро: оболочка, ядерный сок, ядрышко, хромосомы.

Форма организации: коллективная, доклады учащихся с использованием компьютерных технологий.

Виды деятельности: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия при подготовке докладов. Регуляторные механизмы клетки. Общий адаптационный синдром. Понятие стресса. Зависимость адаптационных реакций от силы раздражителя. Срочная и долговременная адаптация. Психоэмоциональное напряжение. Типы повреждения клеток при некрозе. Апоптоз. Механизмы реализации гибели клеток при апоптозе. *Форма организации:* лекция.

Виды деятельности: преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих законов, определяющих регуляторные механизмы клетки.

Раздел Генетика

Теория. Генетический анализ закономерностей наследования. Моногибридное скрещивание. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Условия проявления закона расщепления. Ди- и тригибридное скрещивание. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Взаимодействие генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Модифицирующее действие генов. Наследование признаков сцепленных с полом. Определение пола. Особенности половых хромосом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Механизм кроссинговера.

Практика. Практическая работа: физиолого-генетические аспекты антоциановых окрасок у растений.

Форма организации: коллективная, решение задач, практическая работа: физиолого-генетические аспекты антоциановых окрасок у растений.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации при решении генетических задач; выбор наиболее эффективных способов решения задач; структурирование знаний по типам взаимодействия генов; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений при решении задач.

Изменчивость и методы ее изучения. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Множественный аллелизм. Хромосомные перестройки. Геномные мутации (полиплоидия). Кариотипы и мейоз у полиплоидных форм. Мутации генеративные и соматические. Спонтанные мутации. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Индуцированные мутации. Физические и химические мутагены. Модификационная изменчивость. Статистическая обработка результатов.

Практическая работа: статистический анализ изменчивости количественных признаков у растений.

Форма организации: коллективная, решение задач, практическая работа: статистический анализ изменчивости количественных признаков у растений.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации при составлении отчета по практической работе; выбор наиболее эффективных способов решения задач; формулирование проблемы при выяснении причин мутационной изменчивости; самостоятельное создание способов решения проблем поставленной задачи; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений при решении задач.

Роль наследственности и среды в формировании нормального и патологически измененного фенотипа человека.

Генная программа человека. Аутосомно-доминантные наследования. Аутосомно-рецессивные заболевания. Наследственные болезни человека. Хромосомные болезни. Генные болезни. Болезни с наследственным предрасположением. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический метод, близнецовый метод, популяционно-статистический метод, метод генетики соматических клеток, цитогенетический метод, биохимический метод, методы изучения ДНК в генетических исследованиях. Медико-генетическое консультирование.

Практическая работа: изучение генетических аспектов пола у растений (ива козья).

Форма организации: Коллективная, решение задач, доклады учащихся, практическая работа: изучение генетических аспектов пола у растений (ива козья).

Виды деятельности: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия при подготовке докладов; поиск и выделение необходимой информации при решении генетических задач; выбор наиболее эффективных способов решения задач.

Раздел 3 Эволюционное учение.

Теория. Теория естественного отбора Ч. Дарвина. Наследственность и изменчивость организмов. Доказательства эволюции природных видов. Учение о формах изменчивости организмов. Роль внешней среды в возникновении изменчивости организмов. Теория искусственного отбора Ч. Дарвина. Формы искусственного отбора. Борьба за существование: причины и следствия. Формы борьбы за существования. Естественный отбор: определение, механизм действия, результат.

Практика. Форма организации: коллективная

Виды деятельности: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия при подготовке докладов; постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации для выполнения докладов и презентаций.

Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция.

Популяция – форма существования вида. Изменчивость особей в популяции под влиянием экологических факторов. Механизм возникновения адаптаций в популяции и их относительный характер. Демографическая, пространственная и экологическая структура популяции. Динамика численности популяции. Биологический полиморфизм популяции. Условия длительного существования популяции. Популяция – компонент экосистемы. Динамика и устойчивость экосистем. Саморегуляция. Сукцессии в экосистемах.

Форма организации: коллективная, решение биологических задач, работа с компьютерными программами.

Виды деятельности: поиск и выделение необходимой информации при решении биологических задач; выбор наиболее эффективных способов решения задач; структурирование знаний по теме «Микроэволюция»; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений при решении задач; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Факторы эволюции.

Наследственная изменчивость как материал эволюции. Эволюционная характеристика мутаций. Норма реакции генотипа. Модификации, их роль в эволюции. Изоляции. Механизм. Эволюционная роль изоляций. Миграции и их роль в изменении генетической структуры популяции. Формы межпопуляционных отношений. Причины и следствия борьбы за существование как фактора эволюции. Современные представления о естественном отборе как ведущем факторе эволюции. Формы естественного отбора. Сравнительный анализ естественного и искусственного отбора и их результатов.

Практическая работа: результаты искусственного отбора на примере сортов культурных растений.

Форма организации: коллективная, практическая работа: результаты искусственного отбора на примере сортов культурных растений.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации; структурирование знаний по результатам искусственного отбора; постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблемы; прогнозирование результатов практической работы; контроль в форме сличения личных результатов и результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него.

Вид.

Современная биологическая концепция вида Э. Майера. Доказательства реальности вида. Критерии вида. Структура вида. Популяционная структура вида. Гибридная зона, географический изолят, клинальная изменчивость. Процесс образования новых видов. Аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое видообразование. Комплексное действие эволюционных факторов в экосистемах. Искусственные экосистемы и их особенности.

Практическая работа: морфологический критерий вида на примере видов из рода клевер.

Форма организации: коллективная, практическая работа: морфологический критерий вида на примере видов из рода клевер.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации при составлении отчета по практической работе; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Единство живой и неживой природы.

Абиогенный синтез органических веществ в условиях восстановительной атмосферы. Этапы появления сложных органических веществ. Эволюционные возможности углеводов. Эволюция органических соединений. Образование первичных клеток – начало биологической эволюции. Самоорганизация сложных органических систем. Клеточное питание, внутри- и внеклеточный гомеостаз. Основные черты жизни.

Форма организации: лекция, коллективная, работа с компьютерными программами.

Виды деятельности: преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Раздел Эмбриогенез.

Деление клеток.

Митоз. Митотический цикл. Цитологические основы бесполого размножения. Эндорепродукция. Продолжительность жизни клеток. Половые клетки. Мейоз. Цитологические основы полового размножения.

Форма организации: коллективная, практическая работа с микроскопом.

Виды деятельности: самостоятельное выделение и формулирование цели практической работы; поиск и выделение необходимой информации при составлении отчета по практической работе; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия; постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.

Развитие организма и среда.

Внешняя среда и необходимые условия развития. Эмбриональное развитие и внутренняя среда. Экзогастрюляция. Эмбрион и биотические факторы среды.

Форма организации: лекция

Виды деятельности: преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Морфофизиологическая основа процессов бесполого размножения и особенности развития при бесполом размножении. Классификация регенерационных явлений, понятие о соматическом эмбриогенезе.

Форма организации: лекция

Виды деятельности: преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Онтогенез и эволюция .

Биогенетический закон. Рекапитуляции. Теория филэмбриогенеза А. Н. Северцева. Эволюция онтогенеза.

Форма организации: коллективная, доклады учащихся.

Виды деятельности: планирование структуры доклада с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме.

Эмбриология растений .

Спорогенез. Микроспорогенез. Макроспорогенез. Гаметогенез. Микрогаметогенез. Макрогаметогенез. Двойное оплодотворение. Нерегулярные типы полового размножения.

Форма организации: лекция

Виды деятельности: преобразование знаково-символической модели с целью выявления общих признаков, определяющих единство живой и неживой природы; наблюдение за демонстрациями учителя; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ графиков, таблиц, схем.

Планируемые результаты

Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончании реализации программы:

- иметь представление об исследовании, проекте, сборе и обработке информации, составлении доклада, публичном выступлении;

- знать, как выбрать тему исследования, структуру исследования;
- уметь видеть проблему, выдвигать гипотезы, планировать ход исследования, давать определения понятиям, работать с текстом, делать выводы;
- уметь работать в группе, прислушиваться к мнению членов группы, отстаивать собственную точку зрения;
- владеть планированием и постановкой биологического эксперимента.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- знания основных принципов и правил отношения к живой природе;
- развитие познавательных интересов, направленных на изучение живой природы;
- Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);
- эстетического отношения к живым объектам.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

2. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- выделение существенных признаков биологических объектов и процессов;
- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе;
- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе.

3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами.

4. В эстетической сфере:

- овладение умением оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

Учащиеся будут знать:

- учащийся умеет понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- учащийся владеет навыками анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;
- учащийся демонстрирует ответственное отношение к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом;
- учащийся владеет информационным потенциалом о путях построения индивидуальной профессиональной траектории.

Учащиеся будут обучены:

- учащийся владеет лабораторными приборами;
- демонстрирует некоторые морфометрические и физиологические показатели здоровья школьников;
- умеет статистически обрабатывать результаты исследований;
- умеет представлять свои результаты перед аудиторией;
- умеет работать с научной литературой;
- умеет оформлять результаты своих исследований в виде тезисов рефератов и статей.

Поурочное планирование

№ урока	Тема урока	Содержание урока
1 год		
1	Введение. Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.	Лекция, беседа.
2	Строение растительной клетки.	Лекция, беседа. Наблюдения.
3	Корень. Виды корней. Ветвление корня. Значение корня.	Лекция, беседа. Наблюдения.
4	Побег. Строение побега. Строение почек. Видоизменения побегов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
5	Лист. Строение кожицы листа. Строение мякоти листа. Значение жилок листа. Выделение растением кислорода. Испарение воды растением. Листопад.	Лекция, беседа. Наблюдения.
6	Стебель. Строение стебля. Функции стебля.	Лекция, беседа. Наблюдения.
7	Цветок. Строение и значение цветка.	Лекция, беседа. Наблюдения.
8	Плоды. Строение и значение. Способы распространения.	Лекция, беседа. Наблюдения.
9	Семя. Строение и состав семян	Лекция, беседа. Наблюдения.
10	Практическая работа «Строение кожицы лука».	Лекция, беседа. Наблюдения. Практическая работа.
11	Как питается растение? Воздушное питание растений. Почвенное питание растений.	Лекция, беседа. Наблюдения.
12	Удобрения. Виды удобрений. Питание и рост проростков.	Лекция, беседа. Наблюдения.
13	Как растет растение? Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения.	Лекция, беседа. Наблюдения.

14	Воздействие человека на корневые системы культурных растений. Обработка почвы. Полив и осушение почвы.	Лекция, беседа. Наблюдения.
15	Формирование кроны растений. Прищипка и пикировка.	Лекция, беседа. Наблюдения.
16	Дышит ли растение? Дыхание корней. Дыхание листьев. Дыхание семян.	Лекция, беседа. Наблюдения.
17	Как двигается растение? Движение стебля и листьев.	Лекция, беседа. Наблюдения.
18	Как прорастает семя? Условия прорастания семян. Всхожесть семян.	Лекция, беседа. Наблюдения.
19	Практическая работа «Определение всхожести семян».	Лекция, беседа. Наблюдения. Практическая работа.
20	Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом.	Лекция, беседа. Наблюдения.
21	Приготовление препаратов. История открытия микроскопа.	Лекция, беседа. Наблюдения.
22	Ученые исследователи, внесшие вклад в изучение микроорганизмов. Французский микробиолог Луи Пастер, немецкий ученый Роберт Кох.	Лекция, беседа. Наблюдения.
23	Основные направления современной микробиологии: генетическая и клеточная инженерия, использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности в промышленности, сельском хозяйстве и медицине.	Лекция, беседа. Наблюдения.
24	Основные направления современной микробиологии: добыча нефти и металлов, очистка вод, почв, воздуха от загрязнителей, поддержание и сохранение почвенного плодородия.	Лекция, беседа. Наблюдения.
25	Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры,	Лекция, беседа. Наблюдения.

	углеводы, витамины) вещества.	
26	Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл.	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
27	Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
28	Клетка - единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Строение про - и эукариотической клетки. Деление клетки.	Лекция, беседа. Наблюдения.
29	Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки - основа ее целостности. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
30	Виды тканей, отличие растительной ткани от животной, особенности строения и функции тканей.	Лекция, беседа. Наблюдения.
31	Практическая работа «Приготовление микропрепаратов клеток кожицы чешуи лука, клеток листа элодеи, плодов томата, шиповника».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
32	Условия жизни бактерий. Форма и строение бактериальных клеток. Внешние и внутренние структуры.	Лекция, беседа. Наблюдения.
33	Поведение бактерий. Способы питания. Распространение и значение бактерий.	Лекция, беседа. Наблюдения.
34	Роль бактерий в биосфере: бактерии гниения – минерализация органических веществ; бактерии почвенные – почвообразование; бактерии азотфиксирующие – обогащение почвы азотом; цианобактерии.	Лекция, беседа. Наблюдения.

35	Значение бактерий в жизни человека - положительная роль в хозяйственной деятельности: молочнокислые, бактерии брожения.	Лекция, беседа. Наблюдения.
36	Значение бактерий в жизни человека - отрицательная – гниение продуктов питания, патогенные бактерии возбудители болезней у человека, животных и растений.	Лекция, беседа. Наблюдения.
37	Методы борьбы с бактериями. Пастеризация, стерилизация, дезинфекция.	Лекция, беседа. Наблюдения.
38	Практическая работа «Бактерии картофельной палочки».	Лекция, беседа. Наблюдения. Практическая работа.
39	Грибы представители особого царства живой природы. Признаки грибов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
40	Классификация грибов. Особенности плесневых грибов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
41	Значение плесневых грибов. Дрожжи.	Лекция, беседа. Наблюдения.
42	Дрожжи. Строение и роль дрожжей в жизни человека.	Лекция, беседа. Наблюдения.
43	Практическая работа «Выращивание и исследование плесени. Мукор, Пеницилл».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
44	Микроскопические водоросли – группа низших растений. Одноклеточные, многоклеточные и колониальные водоросли.	Лекция, беседа. Наблюдения.
45	Особенности строения и жизнедеятельности низших растений.	Лекция, беседа. Наблюдения.
46	Значение водорослей в природе и жизни человека.	Лекция, беседа. Наблюдения.
47	Практическая работа «Изучение одноклеточных водорослей по готовым микропрепаратам препаратов».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
48	Лаборатория «Биоиндикация	Лекция, беседа,

	окружающей среды. Лихеноиндикация».	практическая работа. Наблюдения.
49	Практическая работа «Исследование токсичности отходов с помощью овса посевного».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
50	Бионика, ее виды. Нейробионика.	Лекция, беседа. Наблюдения.
51	Архитектурно-строительная бионика. Биотек. Биомиметика. Биомимикрия.	Лекция, беседа. Наблюдения.
52	Ученическая конференция. «Выдающиеся биологи». «История биологии».	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение. Сообщения учащихся.
53	Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое животное». «17 современных технологий, которые люди позаимствовали у природы».	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение. Сообщения учащихся.
54	Практика. Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.	Устный опрос, самостоятельная работа Практическая работа.
55	Методы научного исследования Левенгука.	Лекция, беседа. Наблюдения.
56	Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
57	Рисуем по правилам: правила биологического рисунка.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
58	Фенологические наблюдения. Ведение дневника наблюдений.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
59	Гербарий: оборудование, техника сбора, высушивания и монтировки. Правила работа с определителями (теза, антитеза).	Устный опрос, самостоятельная работа Наблюдение.
60	Морфологическое описание растений по плану. Редкие и исчезающие растения Башкортостана.	Лекция, беседа. Наблюдения.
61	Проект «Редкие растения Красноярского края».	Лекция, беседа, практическая работа.

		Наблюдения.
62	Знакомство с системой живой природы, царствами живых организмов. Отличительные признаки животных разных царств и систематических групп.	Лекция, беседа. Наблюдения.
63	Описание внешнего вида животных по плану. О чем рассказывают скелеты животных (палеонтология).	Лекция, беседа. Наблюдения.
64	Пищевые цепочки. Жизнь животных зимой. Подкормка птиц.	Лекция, беседа. Наблюдения.
65	Практическая работа « Составление пищевых цепочек».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
66	Учебно - исследовательская деятельность. Как правильно выбрать тему, определить цель и задачи исследования.	Лекция, беседа, практическая работа.
67	Какие существуют методы исследований. Правила оформления результатов.	Лекция, беседа, практическая работа.
68	Практическая работа «Определение степени загрязнения воздуха методом биоиндикации».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
2 год		
1	Введение. Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.	Лекция, тестирование.
2	Строение клетки. Органоиды. Жизненный цикл клетки.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
3	Клетки животных и растений.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
4	Гистология – наука о тканях. Виды тканей организма человека.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
5	Связь строения и функций клеток и тканей.	Устный опрос, самостоятельная работа.

		Наблюдение. Сообщения учащихся.
6	Практическая работа «Изучение микропрепаратов различных клеток».	Устный опрос, самостоятельная работа Практическая работа. Наблюдение.
7	Практическая работа «Изучение тканей организма человека. Изготовление микропрепарата соскоба щеки».	Устный опрос, самостоятельная работа Практическая работа. Наблюдение.
8	Бактерии: строение, размножение, систематика.	Лекция, беседа. Наблюдения.
9	Плесневые грибы. Строение. Размножение. Систематика.	Лекция, беседа. Наблюдения.
10	Питание и дыхание. Автотрофы и гетеротрофы. Дрожжи.	Лекция, беседа. Наблюдения.
11	Хемосинтез и фотосинтез. Сапротрофы и паразиты.	Лекция, беседа. Наблюдения.
12	Бактериальные заболевания. Лечение и профилактика.	Лекция, беседа. Наблюдения.
13	Грибковые заболевания. Личная гигиена.	Лекция, беседа. Наблюдения.
14	Вирусология – наука о вирусах. Строение и физиология вирусов и бактериофагов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
15	Вирусные заболевания. Вирус СПИДа.	Лекция, беседа. Наблюдения.
16	Практическая работа «Изучение дрожжей».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
17	Иммунитет и здоровье человека. Виды иммунитета.	Лекция, беседа. Наблюдения.
18	Нарушения иммунитета. Аллергии. Иммунитет и паразиты.	Лекция, беседа. Наблюдения.
19	Экто- и эндопаразиты. Их виды. Приспособления к паразитизму.	Лекция, беседа. Наблюдения.
20	Плоские черви. Классификация. Циклы развития.	Лекция, беседа. Наблюдения.
21	Круглые черви. Классификация.	Лекция, беседа.

	Циклы развития. Профилактика гельминтозов.	Наблюдения.
22	Эктопаразиты – переносчики различных заболеваний. Малярия. Сонная болезнь. Вши, клещи, блохи – переносчики заболеваний.	Лекция, беседа. Наблюдения.
23	Тиф. Чума. Энцефалит. Борьба с паразитами.	Лекция, беседа. Наблюдения.
24	Микология – наука о грибах. Систематика грибов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
25	Шляпочные грибы. Грибы – паразиты. Местообитания.	Лекция, беседа. Наблюдения.
26	Микориза и симбиоз. Ядовитые грибы. Определение ядовитых грибов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
27	Последствия отравления. Лечение. Польза грибов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
28	Практическая работа «Лекарственные растения. Голосеменные. Их значение для здоровья человека».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
29	Вещества вокруг нас, их значение для человека.	Лекция, беседа. Наблюдения.
30	Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Получение поваренной соли ее очистка.	Лекция, беседа. Наблюдения.
31	Кристаллы большие и маленькие. Как растут кристаллы? Методы выращивания кристаллов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
32	Гидросфера. Круговорот воды в природе, его значение в сохранении природного равновесия.	Лекция, беседа. Наблюдения.
33	Вода. Вода в масштабе планеты. Вода в организме человека. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды.	Лекция, беседа. Наблюдения.
34	Жесткость воды, виды. Методы, применяемые для очистки воды, их эффективность. Что такое кислотные	Лекция, беседа. Наблюдения.

	дожди и как они образуются? Родниковые воды.	
35	Практическая работа «Очистка загрязнённой поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
36	Практическая работа «Способы очистки воды. Сравнение водопроводной и технической воды по запаху, цвету, прозрачности, плотности, pH».	Устный опрос, самостоятельная работа Практическая работа. Наблюдение.
37	Явления, происходящие с веществами. Разделение смесей. Способы разделения смесей и очистка веществ.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
38	Фильтрация в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
39	Адсорбция. Понятие об адсорбции адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
40	Дистилляция, или перегонка. Дистилляция (перегонка) как процесс выделения вещества из жидкой смеси.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
41	Дистиллированная вода и области ее применения.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
42	Перегонка нефти. Нефтепродукт. Фракционная перегонка жидкого воздуха.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
43	Химические реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций.	Лекция, беседа. Наблюдения.
44	Химические реакции как процесс превращения одних веществ в другие. Условия протекания химических реакций.	Лекция, беседа. Наблюдения.
45	Признаки химических реакций: изменение цвета, образование осадка, растворение полученного осадка, выделение газа, появление	Лекция, беседа. Наблюдения.

	запах, выделение и поглощение теплоты.	
46	Домашние опыты. Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы.	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
47	Домашние опыты. Растворение в воде таблетки аспирина УПСА.	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
48	Практическая работа «Изучение процесса коррозии железа».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
49	Ученическая конференция. «Выдающиеся русские ученые-химики». «История химии».	Сообщения учащихся.
50	Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое химическое вещество» (открытие, получение и значение).	Сообщения учащихся.
51	Виды бытовых химикатов. Мыло и моющие средства.	Лекция, беседа. Наблюдения.
52	Соли и щелочи в составе моющих средств. Химчистка на дому.	Лекция, беседа. Наблюдения.
53	Жесткость воды. Умягчение воды.	Лекция, беседа. Наблюдения.
54	Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства.	Лекция, беседа. Наблюдения.
55	Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.	Лекция, беседа. Наблюдения.
56	Химия и приготовление пищи. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и ее физиологическое воздействие.	Лекция, беседа. Наблюдения.
57	Химия и одежда. Волокно под увеличительным стеклом.	Лекция, беседа. Наблюдения.
58	Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке.	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.

59	«Зелёнка» или раствор бриллиантового зеленого. Необычные свойства обычной зеленки.	Лекция, беседа. Наблюдения.
60	Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или уксус.	Лекция, беседа. Наблюдения.
61	Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.	Лекция, беседа. Наблюдения.
62	Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же—«марганцовка». Необычные свойства марганцовки.	Лекция, беседа. Наблюдения.
63	Какую опасность может представлять марганцовка.	Лекция, беседа. Наблюдения.
64	Нужна ли в домашней аптечке борная кислота. Старые лекарства, как с ними поступить.	Лекция, беседа. Наблюдения.
65	Чего не хватает в вашей аптечке.	Лекция, беседа.
66	Практическая работа «Изучение текстильных волокон по коллекции. Простейшие способы определения типа волокна».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
67	Практическая работа «Удаление пятен».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
68	Практическая работа «Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращение ее образования (домашний эксперимент)».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
3 год		
1	Введение. Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.	Лекция, беседа.
2	Цитология. Типы клеточной организации. Клетки прокариотического типа.	Лекция, беседа. Наблюдения.

3	Структурно-функциональная организация эукариотической клетки: растительная и животная. Принцип компартментации.	Лекция, беседа. Наблюдения.
4	Биологическая мембрана. Строение типичной клетки многоклеточного организма. Межклеточные коммуникации.	Лекция, беседа. Наблюдения.
5	Практическая работа «Сравнительный анализ прокариотических, эукариотических растительных, эукариотических животных клеток и клеток многоклеточного организма».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
6	Строение прокариотической клетки. Форма прокариот. Структура, химический состав и функции компонентов прокариотической клетки.	Лекция, беседа. Наблюдения.
7	Клеточная стенка. Капсулы, слизистые слои и чехлы. Жгутики и механизмы движения. Ворсинки. Мембраны. Цитозоль и рибосомы.	Лекция, беседа. Наблюдения.
8	Генетический аппарат. Рост и способы размножения. Внутрицитоплазматические включения.	Лекция, беседа. Наблюдения.
9	Практическая работа «Выделение, окрашивание, фиксирование, сравнительная характеристика уксусно-кислых, молочнокислых и маслянокислых бактерий».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
10	Строение эукариотической клетки. Наружная цитоплазматическая мембрана. Специализированные структуры поверхности клеток.	Лекция, беседа. Наблюдения.
11	Особенности строения клеточных оболочек растений. Фагоцитоз. Пиноцитоз.	Лекция, беседа. Наблюдения.
12	Основное вещество цитоплазмы. Микротрубочки. Эндоплазматическая	Лекция, беседа. Наблюдения.

	сеть. Рибосомы.	
13	Комплекс Гольджи. Митохондрии. Лизосомы. Клеточный центр. Пластиды.	Лекция, беседа. Наблюдения.
14	Вакуоли растительных клеток. Органоиды специального назначения.	Лекция, беседа. Наблюдения.
15	Клеточные включения. Ядро: оболочка, ядерный сок, ядрышко, хромосомы.	Лекция, беседа. Наблюдения.
16	Генетический анализ закономерностей наследования. Моногибридное скрещивание.	Лекция, беседа. Наблюдения.
17	Цитологические основы моногибридного скрещивания.	Лекция, беседа. Наблюдения.
18	Условия проявления закона расщепления. Ди- и тригибридное скрещивание.	Лекция, беседа. Наблюдения.
19	Цитологические основы дигибридного скрещивания. Взаимодействие генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия.	Лекция, беседа. Наблюдения.
20	Модифицирующее действие генов. Наследование признаков сцепленных с полом.	Лекция, беседа. Наблюдения.
21	Определение пола. Особенности половых хромосом. Сцепленное наследование и кроссинговер.	Лекция, беседа. Наблюдения.
22	Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Механизм кроссинговера.	Лекция, беседа. Наблюдения.
23	Практическая работа «Физиолого-генетические аспекты антоциановых окрасок у растений».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
24	Изменчивость и методы ее изучения. Мутационная изменчивость.	Лекция, беседа. Наблюдения.
25	Классификация мутаций. Множественный аллелизм.	Лекция, беседа. Наблюдения.
26	Хромосомные перестройки. Геномные мутации (полиплоидия).	Лекция, беседа. Наблюдения.
27	Кариотипы и мейоз у	Лекция, беседа.

	полиплоидных форм.	Наблюдения.
28	Мутации генеративные и соматические. Спонтанные мутации.	Лекция, беседа. Наблюдения.
29	Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.	Лекция, беседа. Наблюдения.
30	Индукцированные мутации. Физические и химические мутагены.	Лекция, беседа. Наблюдения.
31	Модификационная изменчивость. Статистическая обработка результатов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
32	Практическая работа «Статистический анализ изменчивости количественных признаков у растений».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
33	Роль наследственности и среды в формировании нормального и патологически измененного фенотипа человека.	Лекция, беседа. Наблюдения.
34	Генная программа человека. Аутосомно-доминантные наследования.	Лекция, беседа. Наблюдения.
35	Аутосомно-рецессивные заболевания. Наследственные болезни человека.	Лекция, беседа. Наблюдения.
36	Хромосомные болезни. Генные болезни. Болезни с наследственным предрасположением.	Лекция, беседа. Наблюдения.
37	Особенности человека как объекта генетических исследований	Лекция, беседа. Наблюдения.
38	Методы изучения генетики человека: генеалогический метод, близнецовый метод, популяционно-статистический метод.	Лекция, беседа. Наблюдения.
39	Методы изучения генетики человека: метод генетики соматических клеток, цитогенетический метод.	Лекция, беседа. Наблюдения.
40	Методы изучения генетики человека: биохимический метод, методы изучения ДНК в генетических исследованиях. Медико-генетическое консультирование.	Лекция, беседа. Наблюдения.

41	Практическая работа «Изучение генетических аспектов пола у растений (ива козья)».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
42	Теория естественного отбора Ч. Дарвина. Наследственность и изменчивость организмов	Лекция, беседа. Наблюдения.
43	Доказательства эволюции природных видов. Учение формах изменчивости организмов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
44	Роль внешней среды в возникновении изменчивости организмов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
45	Теория искусственного отбора Ч. Дарвина. Формы искусственного отбора.	Лекция, беседа. Наблюдения.
46	Борьба за существование: причины и следствия. Формы борьбы за существования.	Лекция, беседа. Наблюдения.
47	Естественный отбор: определение, механизм действия, результат.	Лекция, беседа. Наблюдения.
48	Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
49	Популяция – форма существования вида. Изменчивость особей в популяции под влиянием экологических факторов.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
50	Механизм возникновения адаптаций в популяции и их относительный характер. Демографическая, пространственная и экологическая структура популяции.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
51	Динамика численности популяции. Биологический полиморфизм популяции.	Устный опрос, самостоятельная работа. Наблюдение.
52	Условия длительного существования популяции. Популяция – компонент экосистемы.	Устный опрос, самостоятельная работа Наблюдение.
53	Динамика и устойчивость экосистем. Саморегуляция. Сукцессии в экосистемах.	Устный опрос, самостоятельная работа

		Наблюдение.
54	Факторы эволюции. Наследственная изменчивость как материал эволюции.	Лекция, беседа. Наблюдения.
55	Эволюционная характеристика мутаций. Норма реакции генотипа.	Лекция, беседа. Наблюдения.
56	Модификации, их роль в эволюции. Изоляции. Механизм.	Лекция, беседа. Наблюдения.
57	Эволюционная роль изоляций. Миграции и их роль в изменении генетической структуры популяции.	Лекция, беседа. Наблюдения.
58	Формы межпопуляционных отношений. Причины и следствия борьбы за существование как фактора эволюции.	Лекция, беседа. Наблюдения.
59	Современные представления о естественном отборе как ведущем факторе эволюции. Формы естественного отбора.	Лекция, беседа. Наблюдения.
60	Сравнительный анализ естественного и искусственного отбора и их результатов.	Лекция, беседа. Наблюдения.
61	Практическая работа «Результаты искусственного отбора на примере сортов культурных растений».	Лекция, беседа. Наблюдения.
62	Вид. Современная биологическая концепция вида Э. Майера. Доказательства реальности вида.	Лекция, беседа. Наблюдения.
63	Критерии вида. Структура вида. Популяционная структура вида.	Лекция, беседа. Наблюдения.
64	Гибридная зона, географический изолят, клинальная изменчивость. Процесс образования новых видов	Лекция, беседа. Наблюдения.
65	Аллопатрическое, симпатрическое и парапатрическое видообразование.	Лекция, беседа. Наблюдения.
66	Комплексное действие эволюционных факторов в экосистемах.	Лекция, беседа. Наблюдения.
67	Искусственные экосистемы и их особенности.	Лекция, беседа. Наблюдения.

68	Практическая работа «Морфологический критерий вида на примере видов из рода клевер».	Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения.
----	--	--

Методическое оборудование:

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНИЧЕСКАЯ (Цифровые датчики электропроводности, pH, положения, температуры, абсолютного давления; цифровой осциллографический датчик; весы электронные учебные 200 г; микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X; набор для изготовления микропрепаратов; микропрепараты (набор); соединительные провода, программное обеспечение, методические указания; комплект сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике.

КОМПЛЕКТ ПОСУДЫ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ОПЫТОВ (Штатив лабораторный химический: Набор чашек Петри, набор инструментов препаровальных, ложка для сжигания веществ, ступка фарфоровая с пестиком, набор банок, склянок, флаконов для хранения твердых реактивов; набор приборок (ПХ-14, ПХ-16); прибор для получения газов; спиртовка и горючее для неё; фильтровальная бумага (50 шт.); колба коническая; палочка стеклянная (с резиновым наконечником); чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка); мерный цилиндр (пластиковый); воронка стеклянная (малая); стакан стеклянный (100 мл); газоотводная трубка.

КОМПЛЕКТ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ (Влажный препарат "Беззубка"; влажный препарат "Гадюка" влажный препарат "Внутреннее строение брюхоногого моллюска"; влажный препарат "Внутреннее строение крысы"; влажный препарат "Внутреннее строение лягушки"; влажный препарат "Внутреннее строение птицы"; влажный препарат "Внутреннее строение рыбы"; влажный препарат "Карась"; влажный препарат "Корень бобового растения с клубеньками"; влажный препарат "Креветка"; влажный препарат "Нереида"; влажный препарат "Развитие костистой рыбы"; другие. Комплект гербариев демонстрационный (Гербарий "Деревья и кустарники"; гербарий "Дикорастущие растения"; гербарий "Кормовые растения"; гербарий "Культурные растения"; гербарий "Лекарственные растения"; гербарий "Медоносные растения"; гербарий

"Морфология растений"; гербарий "Основные группы растений"; гербарий "Растительные сообщества"; гербарий "Сельскохозяйственные растения"; гербарий "Ядовитые растения"; гербарий к курсу основ по общей биологии.)

Комплект коллекций демонстрационный (Коллекция "Голосеменные растения" коллекция "Обитатели морского дна"; коллекция "Палеонтологическая"; коллекция "Представители отрядов насекомых" количество насекомых: не менее 4; коллекция "Примеры защитных приспособлений у насекомых"; коллекция "Приспособительные изменения в конечностях насекомых"; коллекция "Развитие насекомых с неполным превращением"; коллекция "Развитие насекомых с полным превращением"; коллекция "Развитие пшеницы")

Компьютерное оборудование

Ноутбук; проектор, интерактивная доска

Список литературы:

1. Биология «Покрывосеменные растения: строение и жизнедеятельность» -
 2. 6 класс линейный курс В. В. Пасечник, Вертикаль - Москва «Дрофа»- 2020г
 3. Акимущин, И. Занимательная биология / Игорь Акимущин. – СПб.: Амфора, 2015. – 319 с.
 4. Анатомический атлас / Под ред. А. И. Бориса. – Минск, 2011. – 256 с.: ил.
 5. Анатомия человека. Тело. Как это работает/ под общей редакцией П. Абрахамса: [пер. с англ. А. Анваера]. – М.: АСТ, 2018. 256 с.: ил.
 6. Билич, Г. Л. Анатомия и физиология: большой популярный атлас / Г. Л. Билич, Е. Ю. Зигалова. – М.: Издательство «Э», 2017. – 272 с.: ил.
 7. Садовниченко, Ю. А. Биология: пошаговая подготовка / Ю.А. Садовниченко. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.
 8. Справочник по лекарственным растениям. / Под ред. Задорожного, А. М. – М.: Лесн. пром., 1988. – 415 с.
 9. Интернет-ресурсы по разным разделам курса«БИОЛОГИЯ»
- ЧЕЛОВЕК**
10. <http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544>– бакай - виртуальная школа по биологии;
 11. <http://muzey-factov.ru/tag/biology>-музейфактовочеловеке;
 12. <http://humbio.ru>- Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит

учебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, генной и белковой инженерии;

13. <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;

14. <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 карти диаграмм;

15. www.molbiol.edu.ru- Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия;

16. <http://www.psy.msu.ru/illusion/>- Зрительные иллюзии и феномены (факультет психологии МГУ имени М.В.Ломоносова).

ЖИВОТНЫЕ

17. www.entomology.narod.ru/index.html- «Информационно-поисковый сайт или «почти все» по энтомологии». Большое количество качественных ссылок на русскоязычные сайты, посвященные всем сторонам жизни различных групп членистоногих, а больше всего – насекомых;

18. <http://www.zooclub.ru/>- «Зооклуб (все о животных)». Самая разнообразная иллюстрированная информация, как о жизни диких животных, так и о домашних любимцах. Возможно получение бесплатной консультации по содержанию и ветеринарии;

19. <http://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»;

20. <http://povodok.ru/en/>- «Поводок», один из самых полных сайтов, посвященных домашним животным;

21. <http://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;

22. <http://www.petslife.narod.ru/>- «Домашние животные». Сайт посвящен домашним животным. Особенности ухода и содержания домашних животных;
23. <http://bigcats.ru/>- «Большие кошки». Сайт посвящен представителям семейства кошачьих;
24. <http://www.filin.vn.ua/>- Иллюстрированная энциклопедия животных. В разделах энциклопедии собрано большое количество материалов обо всех видах животных. Материал богато иллюстрирован, снабжен ссылками;
25. <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;
26. <http://www.fishworld.narod.ru/>- Рыбий мир. Ресурс посвящен полностью этим представителям животного мира. Классификация, происхождение, эволюция рыб, опасные рыбы и многое другое.

РАСТЕНИЯ

27. <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;
28. <http://www.lapshin.org/club/plants.htm>- «Московский Клуб комнатного цветоводства»;
29. <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.