

Содержание

| Введение |  | 2 |
| --- | --- | --- |
| Раздел 1. | Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты |  |
|  | Пояснительная записка | 3 |
|  | Новизна, актуальность и педагогческая целесообразность программы | 4 |
|  | Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы | 4 |
|  | Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа | 4 |
|  | Адресат программы, сроки реализации, направленность | 4 |
|  | Планируемые результаты | 5 |
| Раздел 2. | Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации |  |
| 2.1. | Содержание программы | 6 |
| 2.2. | Тематическое планирование | 9 |
| 2.5. | Методическое оборудование | 13 |
| Список используемой литературы | | 15 |

**ВВЕДЕНИЕ**

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».

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты**

1.1Пояснительная 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.

1.2 Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность программы

**Актуальность программы.** Отличительные особенности программы. 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.

**Новизна данной образовательной программы**в том, что 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.

1.3 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

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

**Задачи:**

*Предметные:*

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

*Метапредметные:*

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

*Личностные:*

1. подготовка учащихся к участию в олимпиадном движении;
2. 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.

1.4 Особенности возрастной группы детей, которым адресована программа.

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.

1.5 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 академическому часу (45 минут).

I год обучения – 136 часа. Частота занятий – 4 раза в неделю по 45минут.

II год обучения – 136 часа. Частота занятий – 4 раза в неделю по 45минут.

III год обучения – 136 часа. Частота занятий – 4 раза в неделю по 45минут.

Группы формируются с учетом индивидуальных и творческих способностей детей.

***Форма занятий***– групповая. Количество учащихся в группе максимальное – 15, минимальное – 15.

Планируемые результаты

**Требования к уровню знаний, умений и навыков по окончанию 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.

1.6 Планируемые результаты

***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:***

1. 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.

**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

**Структура программы**

При изучении разделов школьники смогут почувствовать себя в роли ученых из разных областей биологии. Ботаника — наука о растениях. Зоология — наука, предметом изучения которой являются представители царства животных. Микология — наука о грибах. Физиология — наука о жизненных процессах. Экология — наука о взаимодействиях организмов с окружающей средой. Бактериология — наука о бактериях. Орнитология — раздел зоологии, посвященный изучению птиц. Биогеография — наука, которая изучает закономерности географического распространения и распределения организмов. Систематика — научная дисциплина, о классификации живых организмов. Морфология изучает внешнее строение организма.

2.1. Содержание программы

СОДЕРЖАНИЕ

**ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

**Планируемые результаты:**

**Личностные:**

-  знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;

-  формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни;

-   сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

**Метапредметные:**

-   умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы. Осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном. Оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

**Предметные:**

-   умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;

- умение создавать , применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках.

*Учащиеся будут знать:*

·         умеет выделять существенные признаки биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, грибов и бактерий;

·         умеет объяснять роль биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

·         умеет сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

·       умеет   выявлять приспособления организмов к среде обитания; типы взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязи между особенностями строения клеток, тканей;

*Учащиеся будут обучены:*

·        владеет  правилами работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

·         умеет сравнивать биологические объекты и процессы, уметь делать выводы и умозаключения на основе сравнения

**Введение. ( 2 часа)** Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

**1. Из чего состоит растение? (20 часов.)**

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? (11 часов)**

*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 двигается 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. (6 часа)**

*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 (17 часов)**

*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 (7 ч)**

*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 (6 ч)**

*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 (8 ч)**

*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 препаратам.

Водоросли – обитатели аквариума.

**8. Лаборатория «Биоиндикация» (5 ч)**

*Теория*. Биоиндикация окружающей среды. Лихеноиндикация. Итоговое занятие.

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

**9. Рассказы по биологии (20 часов)**

*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» (5 часов)**

*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 (16 часов)**

*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 (7 часов)**

*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 (6 часов)**

*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**

**Планируемые результаты:**

**Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной , общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

**Метапредметные:**

-   умение работать с разными источниками информации: текстом учебника, научно-популярной литературой, словарями и справочниками; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;

- умение создавать , применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках

**Предметные:**

-объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы;

-формирование основ экологической грамотности : способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека.

*Учащиеся будут знать:*

·         умеет анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

·         умеет осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания).

·        умеет строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

·         умеет создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.

·         умеет составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

*Учащиеся будут обучены:*

·         умеет вычитывать все уровни текстовой информации.

·         Умеет определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

·        владеет средством формирования познавательных служит учебный материал, и прежде всего продуктивные задания учебника.

**Введение (2 час).** Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

**Тема 1. Цитология и гистология (15 часов)**

*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 (19 часов)**

*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 (18 часов)**

*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 (10 часов)**

*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»

# Тема6.Химиявцентреестествознания(18часов)

*Теория.* Химиякакчастьестествознания.Предметхимии.Химия—частьестествознания.Взаимоотношениячеловекаиокружающегомира.Предметхимии.Физическиетелаивещества.Свойствавеществ.Применениевеществнаосновеихсвойств.

Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии. Наблюдениекак основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза.Эксперимент.Вывод.Строениепламени.*Практика*. Лаборатория иоборудование.

Моделирование.Модель,моделирование.Особенностимоделированиявгеографии,физике, биологии. Модели в биологии. Муляжи. Модели в физике. Электрофорная машина.Географические модели. Химические модели: предметные (модели атома, молекул, химическихипромышленныхпроизводств),знаковые,илисимвольные(символыэлементов,формулывеществ,уравнения реакций).

Химическиезнакииформулы.Химическийэлемент.Химическиезнаки.Ихобозначение,произношение.Химическиеформулывеществ.Простыеисложныевещества.Индексыикоэффициенты.Качественныйиколичественныйсоставвещества.

Химияифизика.Универсальныйхарактерположениймолекулярно-кинетическойтеории. Понятия «атом», «молекула», «ион». Строение вещества. Кристаллическое состояниевещества.Кристаллическиерешеткитвердыхвеществ.Диффузия.Броуновскоедвижение.Веществамолекулярногои немолекулярного строения.

Агрегатные состояния веществ. Понятие об агрегатном состоянии вещества. Физическиеихимическиеявления.Газообразные,жидкиеитвердыевещества.Аморфныевещества.

Химияигеография.СтроениеЗемли:ядро,мантия,кора.Литосфера.Минералыигорные породы. Магматические и осадочные (неорганические и органические, в том числе игорючие)породы.

Химияибиология.Химическийсоставживойклетки:неорганические(водаиминеральныесоли)иорганические(белки,жиры,углеводы,витамины)вещества. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическоезначениежиров,белков,эфирныхмасел,углеводовивитаминовдляжизнедеятельностиорганизмов.

Качественныереакциивхимии.Качественныереакции.Распознаваниевеществспомощью качественных реакций. Аналитический сигнал. Определяемое вещество и реактив нанего.

Техникабезопасности.Мерыоказанияпервойпомощи.

Оборудованиехимическойлаборатории.Лабораторнаяпосуда.Реактивы.Особенностиработывлаборатории.

Расположение электрических выключателей, водопроводных кранов, средствпожаротушения,медицинской аптечкипервойпомощи вкабинете.

## Демонстрации

- Коллекция различных предметов или фотографий предметов из алюминия дляиллюстрацииидеи«свойства—применение».

- Учебное оборудование, используемое на уроках физики, биологии, географии ихимии.

- Электрофорнаямашинавдействии.Географическиемодели(глобус,карта).Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных и человека).Физическиеихимическиемодели атомов,молекул веществикристаллическихрешеток.

- Объемныеишаростержневыемоделиводы,углекислогоисернистогогазов,метана.

- Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллическихрешеток.

- Водавтрехагрегатныхсостояниях.Коллекциякристаллическихиаморфныхвеществи изделий из них.

- Коллекцияминералов(лазурит,корунд,халькопирит,флюорит,галит).

- Коллекциягорныхпород(гранит,различныеформыкальцита—мел,мрамор,известняк).

- Коллекциягорючихископаемых(нефть,каменныйуголь,сланцы,торф).

## Демонстрационныеэксперименты

- Научноенаблюдениеиегоописание.Изучениестроенияпламени.

- Спиртоваяэкстракцияхлорофиллаиззеленыхлистьеврастений.

- «Переливание»углекислогогазавстаканнауравновешенныхвесах.

- Качественнаяреакциянакислород.Качественнаяреакциянауглекислыйгаз.

## Лабораторныеопыты

- Распространениезапахаодеколона,духовилидезодорантакакпроцессдиффузии.

- Наблюдениеброуновскогодвижениячастичекчернойтушиподмикроскопом.

- Диффузияперманганатакалиявжелатине.

- Обнаружениеэфирныхмаселвапельсиновойкорочке.

- Изучениегранитаспомощьюувеличительногостекла.

- Определениесодержанияводыврастении.

- Обнаружениемаславсеменахподсолнечникаигрецкогоореха.

- Обнаружениекрахмалавпшеничноймуке.

- Взаимодействиеаскорбиновойкислотысйодом(определениевитаминаСвразличныхсоках).

- Продуваниевыдыхаемоговоздухачерезизвестковуюводу.

- Обнаружениеизвестковойводысредиразличныхвеществ.

## Домашниеопыты

- Изготовлениемоделеймолекулхимическихвеществизпластилина.

- Диффузиясахаравводе.

- Опытыспустойзакрытой пластиковойбутылкой.

- Обнаружениекрахмалавпродуктахпитания;яблоках.

***Практическаяработа№1-2***.Знакомствослабораторнымоборудованием.Правилатехникибезопасности. «Шесть правилтехникибезопасности».

***Практическаяработа№3-5***.«Типовыеправилатехникилабораторныхработ.Лабораторноеоборудованиеипосуда.Работасоспиртовкой,свесами,мернойпосудой.Ареометры.Работасхимическимиреактивами.Оформлениеходаэкспериментаиегорезультатов».«Наблюдениезагорящейсвечой.Устройствоиработаспиртовки».

# Тема6.Этиобычныенеобычныевещества(19часов)

*Теория.* Веществавокругнас,ихзначениедлячеловека.

Рольповареннойсоливобменевеществчеловекаиживотных.Солевойбалансворганизмечеловека.Получениеповареннойсолииееочистка.

Кристаллыбольшиеималенькие.Какрастуткристаллы?Методывыращиваниякристаллов.

Гидросфера.Круговоротводывприроде,егозначениевсохраненииприродногоравновесия.

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

Жесткость воды, виды. Методы, применяемые для очистки воды, их эффективность.Чтотакоекислотныедождиикакониобразуются?Родниковыеводы.

*Практика.* ***Практическая работа №6-8:***«Очистка загрязнённойповареннойсоли.Выращиваниекристаллов повареннойсоли.

Выращиваниекристалловмедногоижелезногокупоросовметодоммедленногоиспарениянасыщенногораствора».

***Практическаяработа№9-11:***«Способыочисткиводы.Сравнениеводопроводнойитехнической воды по запаху, цвету, прозрачности, плотности, рН, определению температурыкипенияводы,наличиюосадкапослеотстаивания,пригодностидляиспользования.Исследованиеосадков».

***Практическаяработа№12-13:***«Определениеиустранениежесткостиводы».

*Примечание:*Очисткаводыоттвердыхпримесей,отжидкихигазообразныхвеществ.(Взвеси:песок+Н2О;мел+Н2О;масло+Н2О;Н2О+чернила,воронка,фильтр,колба,делительнаяворонка,выпарительная чашка, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.)Жесткостьводы:постоянная,временная,общая.Способыустраненияжесткостиводы.(Образцыводы;Na2CО3,Са(ОН)2,нагревание,спиртовка,спички, держательдляпробирки,пробирки.)

# Тема7.Явления,происходящиесвеществами(11 часов)

*Теория.* Разделениесмесей.Способыразделениясмесейиочисткавеществ.Некоторыепростейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа исеры,отстаивание,декантация,центрифугирование,разделениеспомощьюделительнойворонки,фильтрование.Фильтрованиевлаборатории,бытуинапроизводстве.Понятиеофильтрате.Адсорбция.Понятиеобадсорбциииадсорбентах.Активированныйуголькакважнейшийадсорбент.Устройствопротивогаза.

Дистилляция, или перегонка. Дистилляция (перегонка) как процесс выделения веществаизжидкойсмеси.Дистиллированнаяводаиобластиееприменения.Кристаллизацияиливыпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровыечашки для выпаривания) и природе. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонкажидкоговоздуха.

Химическиереакции.Условияпротеканияипрекращенияхимическихреакций.Химические реакции как процесс превращения одних веществ в другие. Условия протеканияхимическихреакций.Соприкосновение(контакт)веществ,нагревание.Катализатор.Ингибитор.Управлениереакциями горения.

Признакихимическихреакций.Признакихимическихреакций:изменениецвета,образованиеосадка,растворениеполученногоосадка,выделениегаза,появлениезапаха,выделениеи нипоглощениетеплоты.

**Демонстрации**

ФильтрШотта.ВоронкаБюхнера.Установкадляфильтрованияподвакуумом. Респираторныемаскиимарлевыеповязки. Противогазиегоустройство. Коллекция«Нефтьинефтепродукты».

**Демонстрационныеэксперименты**

Разделениесмесипорошкасерыижелезных опилок.

Разделениесмесипорошкасерыипеска.

Разделениесмесиводыирастительногомасласпомощьюцелительнойворонки.

- Получениедистиллированнойводыспомощьюлабораторнойустановкидляперегонкижидкостей.

- Разделениесмесиперманганатаидихроматакалияспособомкристаллизации.

- Взаимодействиежелезныхопилокипорошкасерыпринагревании.

- Получениеуглекислогогазавзаимодействиеммрамораскислотойиобнаружениеегоспомощью известковой воды.

- Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор

диоксидмарганца(IV)).

- Обнаружениерастворащелочиспомощьюиндикатора.

- Взаимодействиераствораперманганатакалияирастворадихроматакалиясрастворомсульфитанатрия.

- Взаимодействиераствораперманганатакалиясаскорбиновойкислотой.

- Взаимодействиехлоридажелезасжелтойкровянойсольюигидроксидомнатрия.

- Взаимодействиегидроксидажелеза(III) срастворомсолянойкислоты.

## *Практика*. Лабораторныеопыты

- Адсорбциякукурузнымипалочкамипаровпахучихвеществ.

- Изучениеустройствазажигалкиипламени.

## Домашниеопыты

- Разделениесмесисухогомолокаиречногопеска.

- Отстаиваниевзвесипорошкадлячисткипосудывводеиеедекантация.

- Адсорбцияактивированнымуглемкрасящих веществпепси-колы.

- РастворениевводетаблеткиаспиринаУПСА.

- Приготовлениеизвестковойводыиопытысней.

- ИзучениесоставаСМС.

***Практическаяработа№14.***Выращиваниекристалловсоли(домашнийэксперимент).

***Практическаяработа№15.***Очисткаповареннойсоли.

***Практическаяработа№ 1б***.Изучениепроцессакоррозиижелеза.

# Тема8.Рассказыпохимии(11 часов)

***Ученическаяконференция***.«Выдающиесярусскиеученые-химики».«Историяхимии».

***Конкурссообщенийучащихся***.«Моелюбимоехимическоевещество»(открытие,получениеи значение).

***Конкурсученическихпроектов***.Конкурспосвященизучениюхимическихреакций. Подготовкаизащитатворческихотчетовопроведеннойисследовательскойработе.

Данные занятия проводятся в форме «круглого стола» или школьной конференции (втечениегода).Учащиесявыступаютскраткимитворческимиотчетамипоизученнымпроблемам,рассказывают о результатахсвоихисследований.

# Тема9.Химиявбыту(13часов)

*Теория.* Виды бытовых химикатов. Мыло и моющие средства. Соли и щелочи в составе моющихсредств.Химчистканадому.

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

Химияиприготовлениепищи. Столовыйуксусиуксуснаяэссенция.Свойствауксуснойкислотыи еефизиологическоевоздействие.

Химияиодежда.Волокноподувеличительнымстеклом.

Аптечныййодиегосвойства.Почемуйоднадо держатьвплотно закупореннойсклянке.

«Зелёнка» или раствор бриллиантового зеленого. Необычные свойства обычной зеленки.Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин.Перекисьводородаигидроперит.Свойстваперекисиводорода.

Перманганаткалия,марганцовокислыйкалий,онже–«марганцовка».Необычныесвойствамарганцовки.Какую опасностьможет представлятьмарганцовка.

Нужна ли в домашней аптечке борная кислота.Старыелекарства,какс нимипоступить. Чегонехватаетввашейаптечке.

*Практика.* ***Практическая работа № 17:***Изучение текстильных волокон по коллекции. Простейшиеспособыопределения типаволокна.

***Практическаяработа№18:***Удалениепятен.

***Практическая работа № 19:***Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращениеееобразования (домашний эксперимент).

***Практическаяработа№20:***Необычныеопыты.

**ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ**

**Предметные результаты:**

**Личностные:**

- характеризовать уровни организации живой материи и научные дисциплины,

занимающиеся изучением процессов жизнедеятельности на каждом из них;

анализировать химический состав живых организмов, выявлять роль химических

элементов в образовании органических молекул;

оценивать значение эволюционной теории Ж.Б. Ламарка для развития биологии;

- характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина;

оценивать свойства пород домашних животных и культурных растений по сравнению с дикими предками; давать оценку естественного отбора как

результата борьбы за существование;

**Метапредметные:**

·        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:**

• различение на таблицах частей и органоидов клетки, на живых объектах и таблицах органов цветкового растения, органов и систем органов животных, наиболее распространенных растений и домашних животных; съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;

• сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

• выявление приспособлений организмов к среде обитания; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей;

• овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

*Учащиеся будут знать:*

·         умеет определять понятия, формируемые в процессе изучения темы;

·         умеет классифицировать и самостоятельно выбирать критерии для классификации;

·         владеют самостоятельным формулированием проблемы исследования и составлять поэтапную структуру будущего самостоятельного исследования;

·         демонстрировать оптимальные способы действий в рамках предложенных условий и требований и соотносить свои действия с планируемыми результатамипри выполнении лабораторных и практических работ;

*Учащиеся будут обучены:*

·        умеет устанавливать причинно-следственные связи между событиями, явлениями;

·         умеет применять модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

·          владеет приемами смыслового чтения, составлять тезисы и план-конспекты по результатам чтения;

·         демонстрирует организацию учебного сотрудничества и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

·         умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при подготовке сообщений, мультимедийных презентаций;

·         умеет демонстрировать экологическое мышление и применять его в повседневной жизни

**Введение (2 часа)** Во введении учащиеся знакомятся с планом работы и техникой безопасности при выполнении лабораторных работ.

**Раздел Цитология. (24 часа)**

*Теория.* ***Типы клеточной организации.*** ( 4 часа) 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 (8 часов)****.* 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 (7 часов)****.* 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** (39 часов)

*Теория.* ***Генетический анализ закономерностей наследования (18 часов)***. Моногибридное скрещивание. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Условии 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 (11 часов).*** 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 (10 часов).***

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** ( 32 часов)

*Теория.* ***Теория естественного отбора Ч. Дарвина ( 5 часов).*** Наследственность и изменчивость организмов. Доказательства эволюции природных видов. Учение 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( 8 часов)***

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 (7 часов)***

*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. ( 6 часов)***

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 (5 часов).***

Абиогенный синтез органических веществ в условиях восстановительной атмосферы. Этапы появления сложных органических веществ. Эволюционные возможности углеводородов. 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** ( 39 часов)

***Деление клеток ( 9 часов).***

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 ( 6 часов).***

Внешняя среда и необходимые условия развития. Эмбриональное развитие и внутренняя среда. Экзогаструляция. 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 (7 часов).*** 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 (10 часов).***

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 (7 часов).***

Спорогенез. Микроспорогенез. Макроспорогенез. Гаметогенез. Микрогаметогенез. Макрогаметогенез. Двойнное 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.

2.2. Тематическое планирование

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

***ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ***

| № | **Название раздела** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **всего** | **теория** | **практика** |
|  | Введение, | 2 | 2 | - | Лекция |
| 1 | Из чего состоит растение | 20 | 7 | 13 | наблюдения, тестирование, анализ продуктов деятельности обуч |
| 2 | Как живет растение? | 11 | 4 | 7 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 3 | Вырасти сам. | 6 | 2 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 4 | От микроскопа до микробиологии | 17 | 5 | 12 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 5 | Бактерии | 7 | 3 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 6 | Плесневые грибы | 6 | 2 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 7 | Водоросли | 8 | 3 | 5 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 8 | Лаборатория «Биоиндикация» | 5 | 1 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 9 | Рассказы по биологии | 20 | 8 | 12 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 10 | Лаборатория Левенгука | 5 | 1 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 11 | Практическая ботаника | 16 | 3 | 13 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 12 | Практическая зоология | 7 | 3 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 13 | Биопрактикум | 6 | 2 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
|  | Итого | 136 | 46 | 90 |  |

***ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ***

| **№**  **Раздела** | **Названиераздела** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **всего** | **теория** | **практика** |
|  | Введение | 2 | 2 | - | Лекция, тестирование |
| **1.** | Цитология и гистология | 15 | 5 | 10 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| **2.** | Микробиология и вирусология | 19 | 7 | 12 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| **3.** | Иммунитет и паразитология | 18 | 6 | 12 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| **4** | Микология и систематика лекарственных растений | 10 | 4 | 6 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| **5.** | Химия в центреестествознания | 18 | 7 | 11 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| **6** | Эти обычные необычныевещества | 19 | 9 | 10 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| **7** | Явления, происходящиесвеществами | 11 | 3 | 8 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| **8** | Рассказыпохимии | 11 | 4 | 7 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| **9** | Химия вбыту | 13 | 5 | 8 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
|  | ИТОГО | **136** | **52** | **84** |  |

***ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ***

| **№ п/п** | **Тема раздела, занятия** | **Количество часов** | | | | **Формы контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **всего** | **теория** | | **практика** |
|  | **Введение** | **2** | | **2** | **-** |
|  | **Раздел 1. Цитология.** | **24** | | **9** | **15** |  |
| 1 | Типы клеточной организации | 4 | | 2 | 2 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 2 | Строение прокариотическо й клетки | 8 | | 3 | 5 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 3 | Строение эукариотической клетки | 7 | | 2 | 5 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 4 | Регуляторные механизмы клетки | 5 | | 2 | 3 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
|  | **Раздел 2. Генетика.** | **39** | | **12** | **27** | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 5 | Генетический анализ закономерностей наследования | 18 | | 5 | 13 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 6 | Изменчивость и методы ее изучения | 11 | | 4 | 7 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 7 | Роль наследственности и среды в формировании нормального и патологически измененного фенотипа человека | 10 | | 3 | 7 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
|  | **Раздел 3. Эволюция.** | **31** | | **11** | **20** | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 8 | Теория естественного отбора Ч.Дарвина | 5 | | 1 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 9 | Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция | 8 | | 3 | 5 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 10 | Факторы эволюции | 7 | | 3 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 11 | Вид | 6 | | 2 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 12 | Единство живой и неживой природы | 5 | | 2 | 3 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
|  | **Раздел 4. Эмбриогенез.** | **40** | | **14** | **26** | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 13 | Деление клеток | 10 | | 3 | 7 | Устный опрос, самостоятельная работа  Практическая работа.  Наблюдение. Сообщения учащихся. |
| 14 | Развитие организма и среда | 6 | | 2 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 15 | Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация | 7 | | 3 | 4 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 16 | Онтогенез и эволюция | 10 | | 4 | 6 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
| 17 | Эмбриология растений | 7 | | 2 | 5 | Лекция, беседа, практическая работа. Наблюдения. |
|  | **Итого** | **136** | | 48 | 88 |  |

**Методическое оборудование:**

**ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ УЧЕНИЧЕСКАЯ** (Цифровые датчики электропроводности, рН, 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 «Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность» -
2. 6 класс линейный курс В. В. Пасечник, Вертикаль - Москва «Дрофа»-2020г
3. Акимушкин, И. Занимательная биология / Игорь Акимушкин. – 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-ресурсыпо разнымразделамкурса«БИОЛОГИЯ»

ЧЕЛОВЕК

1. http://school.bakai.ru/?id=newpb041220101544– бакай - виртуальная школапобиологии;
2. http://muzey-factov.ru/tag/biology-музейфактовочеловеке;
3. http://humbio.ru- Ресурс «База знаний по биологии человека» содержитучебник по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, ген-ной ибелковойинженерии;
4. http://www.sci.aha.ru/biodiv/index.htm- Раздел (Биоразнообразие и охрана природы) Web-атласа «Здоровье и окружающая среда». Специалистовнаверняка заинтересует масштабный тематический информационный массив информационных ресурсов по биоразнообразию России. Также имеется возможность найти необходимую информацию в интерактивной базеданных «Россия в цифрах» (тысячи показателей по всем регионам страны).Также размещена онлайновая картографическая система DataGraf.Net, позволяющая «на лету» строить карты, (в том числе собственные) и производитьанализихсуперпозиций;
5. http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm-Web-Атлас: «Окружающая среда издоровье населения России». Комплексный труд, в котором рассматриваютсявпервуюочередьфакторыипричины,определяющиездоровьенации.Около 200 сюжетов,более400 карти диаграмм;
6. www.molbiol.edu.ru-Анатомияифизиологиячеловека.Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточнаябиология,генетика,биохимия;
7. http://www.psy.msu.ru/illusion/- Зрительные иллюзии и феномены (факультетпсихологии МГУ имениМ.В.Ломоносова).

ЖИВОТНЫЕ

1. www.entomology.narod.ru/index.html- «Информационно-поисковый сайтили «почти все» по энтомологии». Большое количество качественных ссылок на русскоязычные сайты, посвященные всем сторонам жизни различныхгрупп членистоногих,абольшевсего–насекомых;
2. http://www.zooclub.ru/- «Зооклуб (все о животных)». Самая разнообразная иллюстрированная информация, как о жизни диких животных, так и одомашних любимцах. Возможно получение бесплатной консультации посодержаниюиветеринарии;
3. http://www.zoospace.narod.ru/-«Зоолоция», предоставляет материалвосновном о собаках и кошках: рекомендации по их содержанию и лечению, нормативные документы, информацию о клубах и питомниках, объявленияопродажеи выставках»;
4. http://povodok.ru/en/- «Поводок», один из самых полных сайтов, посвященныхдомашнимживотным;
5. https://apus.ru/-«О непобедимой любви к животным»,интереснаяиразнообразная информация о самых различных животных.Особенностиподбора материала и его изложения делают этот сайт хорошим помощникомучителю;
6. http://www.petslife.narod.ru/-«Домашниеживотные».Сайтпосвящендомашним животным. Особенностям ухода и содержания домашних животных;
7. http://bigcats.ru/-«Большиекошки».Сайтпосвященпредставителямсемействакошачьих;
8. http://www.filin.vn.ua/- Иллюстрированная энциклопедия животных. Вразделах энциклопедии собрано большое количество материалов обо всехвидахживотных.Материал богатоиллюстрирован,снабженссылками;
9. http://www.apus.ru/- Ресурс «О непобедимой любви к животным» – этоинтересная и разнообразная информация о самых различных животных.Особенности подбора материала и его изложения делают этот сайт хорошимпомощникомучителю;
10. http://www.fishworld.narod.ru- Рыбий мир. Ресурс посвящен полностьюэтимпредставителямживотногомира.Классификация,происхождение,эволюциярыб,опасныерыбы имногоедругое.

РАСТЕНИЯ

1. http://www.herba.msu.ru/russian/index.html-ботаническийсерверМосковского университета. Один из наиболее известных во всем мире российских биологических ресурсов, имеющий версии на 8 языках. Ботаническиеновости (в т. ч. подробный календарь конференций), сайты ботаническихподразделений МГУ, библиотека изображений растений, биографическийраздел «классики науки». Кроме материалов по ботанике общего характера, на сайте размещены материалы о Ботаническом саде университета, обуниверситетском Гербарии имени Д. П. Сырейщикова, представлена стариннаяколлекцияизего фондов;
2. http://www.lapshin.org/club/plants.htm- «Московский Клуб комнатногоцветоводства»;
3. http://tea.volny.edu/index.php- «Чай» – живая энциклопедия чая и еготрадиций – история чая, ботаника и выращивание чая, химия чая, производство чая, виды чая, упаковка и хранение чая, заваривание чая, чай издоровье.