

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство Смоленской области по образованию и науке**  
**Управление образования и молодежной политики**  
**Администрации города Смоленска**  
**муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Средняя школа № 33» города Смоленска**

**ПРОЕКТ**  
**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАПРАВЛЕНИЯ**  
**БИОКВАНТУМ**  
*для 6 класса*

**«Юный Биолог»**

**(Раздел нескучная ботаника)**

*на 2024-2025 учебный год*

**Возраст обучающихся: 12-15 лет**

**Срок реализации: 36 часов**

**Направленность: естественно - научная**

**Уровень программы: базовый**

**Автор программы: Ковалева Н.В., учитель биологии**

**2024 год**

## Структура программы

<b>I. Пояснительная записка</b>	<b>3-10стр.</b>
Актуальность программы	
Новизна программы	
Цель программы	
Задачи программы	
Форма и методы организации внеурочной деятельности	
Связь содержания программы внеурочной деятельности с учебными предметами	
Результаты освоения курса внеурочной деятельности « <i>Юный биолог</i> »	
Направленность образовательной программы.	
<b>II. Учебно - тематический план программы</b>	<b>11 стр.</b>
<b>III. Содержание образовательной программы</b>	<b>12-15 стр.</b>
<b>IV. Методическое обеспечение программы</b>	<b>16 – 17 стр.</b>
<b>V. Материально-техническое обеспечение программы</b>	<b>18 стр.</b>
<b>VI. Список литературы</b>	<b>19 – 20 стр.</b>
<b>VII. Приложение к программе</b>	<b>21- 45 стр.</b>

# Программа обучения «Юный Биолог»

## I. Пояснительная записка

Решение глобальных проблем, с которыми столкнулось человечество на рубеже 20-21 веков, дало мощный толчок развитию биологической науки. Проблема здоровья человека, экологические и продовольственные проблемы можно решить с опираясь на открытия в области биологии. Поэтому обществу как никогда необходимы специалисты биологического профиля.

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы через историю, географию, нумизматику, филателию и практическую работу т.к. биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности. Таким образом, новизна и актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого - экологических знаний, с опорой на практическую деятельность.

Важным условием повышения эффективности учебно-воспитательного процесса является активизация познавательной и мыслительной деятельности школьников. Перед любым школьным учителем, в том числе и биологом, стоит сегодня задача не просто дать школьникам сумму знаний по предметам, но и сформировать у них логическое мышление, умение устанавливать причинно-следственные связи с ранее изученным материалом; учить анализировать, сравнивать, обобщать. Эту работу можно и нужно начинать уже со школьниками пятых классов. Существует большое разнообразие методических предметов, с помощью которых можно управлять умственным развитием школьников. В практике моей работы накоплен определенный опыт использования на занятиях вопросов-заданий, вопросов-задач для вовлечения учащихся в активный познавательный поиск, для разгадывания биологических задач. Формирования у них приемов умственного труда.

Решение подобных задач помогает осуществить связь теоретических знаний учащихся с практикой, позволяет перебросить своеобразный мостик к проведению ориентации на профессии, связанные с сельским хозяйством.

Особую ценность представляют вопросы, для ответов, на которые от школьников требуется применение умений анализировать, сопоставлять, использовать имеющиеся знания в новой ситуации. Начиная с шестого класса, на своих занятиях я приучаю школьников к работе над заданиями и вопросами, направленными на активную мыслительную деятельность, включаю в их содержание информацию по сельскохозяйственной тематике, по профориентации.

Предлагаю вниманию разработку рабочей программы «Юный биолог» - раздел «Нескучная ботаника». В дальнейшем будут представлены разделы «Нескучная зоология», раздел «Нескучная физиология», раздел «Практическая биология».

В ходе построения программы учитывались возрастные особенности учащихся. Заинтересованность при овладении курса биологии. Популярность предмета среди обучающихся.

### **Актуальность программы**

Занятия данного курса позволят обучающимся, с одной стороны, расширить свои знания о мире живой природы, с другой - продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии.

Знаний различного уровня по ботанике, для ответов, на которые от школьников требуется применение умений анализировать, сопоставлять, использовать имеющиеся знания в новой ситуации. Программу можно использовать для подготовки учащихся к олимпиадам и для работы с одарёнными детьми. Идея курса обусловлена тем, что поможет учащемуся определиться с выбором своей будущей профессии, хоть вопросы профориентации не являются главной целью биологического кружка.

**Цель программы** познакомить обучающихся с многообразием мира живой природы, с теми сложными, но хрупкими взаимоотношениями, которые установились между живыми организмами за миллионы лет эволюции, заставить задуматься о огромной роли человека в сохранении экологического равновесия и его ответственности за происходящее на планете.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные**

- Знакомить с биологическими специальностями.
- Расширять кругозор энциклопедическими знаниями, что является необходимым для современных детей.
- Способствовать популяризации у обучающихся ботанических, зоологических и экологических знаний.
- Ознакомление с видовым составом флоры и фауны окрестностей; с редкими и исчезающими растениями и животными местности; с правилами поведения в природе;

#### **Развивающие**

- Развитие навыков при составлении и систематизации биологических коллекций и гербариев, а так же навыки работы с коллекционными марками.
- Развитие навыков общения и коммуникации.
- Развитие творческих способностей ребенка при составлении гербарного материала, лэпбука.
- Формирование познавательного интереса к предмету и науке.
- Формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов.
- Формирование потребности к бережному отношению к природе.

#### **Воспитательные**

- Воспитывать интерес к миру живых существ.
- Воспитывать ответственное отношение к порученному делу.

## **Условия реализации программы**

- Формы организации деятельности учащихся на занятиях
- Групповая
- Индивидуальная

## **Форма и методы организации внеурочной деятельности – кружок.**

### **Формы занятий**

Формы занятий внеурочной деятельности: слайд-беседа, дискуссия, игра, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, доклад.

Данные формы работы дают детям возможность максимально проявлять свою активность, изобретательность, творческий и интеллектуальный потенциал и развивают их эмоциональное восприятие. Помогают оценивать с эстетической точки зрения объекты живой природы.

### **Методы внеурочной деятельности:**

- Частично-поисковые методы (при систематизации коллекционного материала).
- Исследовательские методы (при работе с биологическими объектами).
- Наглядные методы (просмотр видефрагментов, компьютерных презентаций, биологических коллекций, плакатов, моделей и макетов, живых объектов).
- Объяснительно-иллюстративный (лекции, практическая работа, экскурсия).
- Исследовательский (написание научно исследовательских проектов).
- Творческий (создание летбуков с применением индивидуальных рисунков и стилей оформления, отчеты фенологического наблюдения).

### **Средства обучения:**

- беседа с учащимися с целью выяснения их интереса, информированности по данному вопросу;
- упражнение;
- поручения детям подготовить сообщения (метод рассказа, осветить исторические события);
- методы игры в различных вариантах;
- составление плана;

Развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы).

Получение школьником опыта самостоятельного социального действия.

**Связь содержания программы внеурочной деятельности с учебными предметами:** Каждое занятие построено на том, что ученик может почувствовать себя в роли ученого биолога, занимающегося различными направлениями биологии. Ботаника - наука о растениях. Зоология - наука, предметом изучения которой являются представители царства животных. Микробиология - наука о бактериях. Физиология - наука о жизненных процессах. Этология - дисциплина зоологии, изучающая поведение животных.

Экология - наука о взаимодействиях организмов с окружающей средой.  
Бактериология - наука о бактериях. Биогеография – наука о распространении растительного и животного мира.

### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Юный биолог».**

#### **Обучающиеся научатся:**

-раскрывать роль ботаники, бактериологии, микологии в практической деятельности людей;

- выявлять примеры и раскрывать сущность приспособленности организмов к среде обитания;

- различать по внешнему виду, схемам и описаниям реальные биологические объекты или их изображения, выявлять отличительные признаки биологических объектов

- сравнивать биологические объекты (растения, бактерии, грибы), процессы жизнедеятельности; делать выводы и умозаключения на основе сравнения;

- устанавливать взаимосвязи между особенностями строения и функциями клеток и тканей, органов и систем органов;

- использовать методы биологической науки: наблюдать и описывать биологические объекты и процессы; ставить биологические эксперименты и объяснять их результаты;

- знать и аргументировать основные правила поведения в природе;

- анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;

- описывать и использовать приемы выращивания и размножения культурных растений, ухода за ними;

- знать и соблюдать правила работы в кабинете биологии.

- находить информацию о растениях, животных грибах и бактериях в научно-популярной литературе, биологических словарях, справочниках, Интернете, анализировать и оценивать ее, переводить из одной формы в другую;

- основам исследовательской и проектной деятельности по изучению организмов различных царств живой природы, включая умения формулировать задачи, представлять работу на защиту и защищать ее.

-использовать приемы оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, ядовитыми растениями, укусах животных; работы с определителями растений; размножения и выращивания культурных растений, уходом за домашними животными;

- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к объектам живой природы;

-ценностное отношение к объектам живой природы;

- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе;

В результате изучения курса внеурочной деятельности при получении основного общего образования у обучающихся будут сформированы личностные, метапредметные и предметные учебные действия, как основа умения учиться.

## **Личностные универсальные учебные действия**

У обучающихся в результате освоения курса будут сформированы:

-чувства российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину; (на примере биографических данных Вавилова, Павлова, Сеченова.

-понимание важности ответственного отношения к обучению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

-коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, учителями в процессе образовательной деятельности;

-умение реализовывать теоретические познания на практике;

-умение аргументировать и обосновано отстаивать свою точку зрения;

-познавательные интересы и мотивы к обучению по предмету;

-навыки поведения в природе, осознание ценности живых объектов;

-эстетические чувства от общения с царствами природы;

-навыки экологической культуры на основе выполнения практических заданий исследования окружающей среды.

## **Метапредметные результаты обучения**

Овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. Поэтому в ходе работы кружка большое внимание будет уделяться основам читательской компетенции. В ходе своего участия во внеклассной деятельности, обучающиеся усовершенствуют приобретенные навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

-систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;

-выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм);

-заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Учащиеся приобретут опыт проектной деятельности, как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности;

В ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределенности. Они получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

## **Регулятивные УУД**

Обучающийся в результате освоения курса сможет:

-планировать свою деятельность под руководством учителя;

-строить, выдвигать и формулировать простейшие гипотезы;

- работать в соответствии с поставленной задачей;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

### **Познавательные УУД**

1.Обучающийся в результате освоения курса сможет:

- работать с биологическими объектами; объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления; -находить и использовать причинно-следственные связи;
- узнавать изучаемые объекты на таблицах, в природе;
- формировать первоначальные представления о биологических объектах, процессах и явлениях;
- различать родовое и видовое понятие в наименовании вида;
- определять аспект классификации и проводить классификацию;
- сравнивать представителей разных групп растений, делать выводы на основе их сравнения;
- находить информацию о растениях в дополнительных источниках, анализировать и оценивать её, переводить из одной формы в другую;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

### **Смысловое чтение.**

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов; -резюмировать главную идею текста.



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

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

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

Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;

## **Направленность образовательной программы.**

Программа курса «Юный биолог» предназначена для учащихся 5-7 классов и реализуется в течение 1 учебного года в количестве 36 часов (1занятие в неделю, продолжительностью 1 час). Занятия проводятся с группой детей, в количестве 6-15 человек. Учебная программа предназначена для занятий по дополнительному образованию детей. Занятие в рамках данного курса позволят проследить, и проанализировать динамику социальной и творческой активности обучаемых, что позволит создать условия для участия в олимпиадах, конкурсах различного уровня, фестивалях, смотрах, соревнованиях. Поддержание мотивации к углубленному изучению биологии и экологии позволит расширить свои знания о мире живой природы, с другой - пользоваться современными источниками информации и давать аргументированную оценку информации по биологическим вопросам; Работать с научной и учебной литературой;

## **Формы контроля и оценки качества знаний**

1. Тестирование. Тема № 3. Альгология – о чем эта наука? (Приложение1, 2)
2. Дискуссия. (Приложение 4)
3. Проектно-исследовательская работа.
4. Творческий отчет о экскурсии, о проведении опыта (Приложение 3)
5. Изготовление тематического лэпбука.
6. Отчетная конференция.

## II. Учебно - тематический план раздела

### «Юный биолог»

№ п/п	Наименование тем курса « Юный биолог »	Всего часов	Тип занятия			Форма контроля
			Лекц	Пр.раб	Семинар	
1	Исторические аспекты изучения ботаники	9	2	2	2	Устные сообщения. Семинар-беседа. Учебная экскурсия –отчет.
2	Мир растений	10	3	6	4	Знать особенностей строения и многообразие растений (фоновые вида Р.А). Умение определять растения по живым объектам и гербарному материалу. Тестирование. Решение познавательных задач
3	Практическая ботаника	17	-	14	3	Практическая работа «Простые и сложные листья», «Соцветия», «Сухие плод», «Водоросли черного моря», «Лекарственные растения», «Пряные травы». Выращивание растений частями. Подбор субстрата для рассады. «Изучения загрязнённости воздух методом лехеноиндикации», «Методом хвойной индикации».
4	Всего	36	5	22	9	

### **III. Содержание учебного - тематического плана.**

#### **1. Исторические аспекты изучения ботаники. (9 часов)**

##### **Введение (1 час) Юный биолог, о чем эта программа?**

Познакомим учащихся с разными науками изучающими биологию. Рассмотрим программу курса и заинтересуем учащихся в ее изучении. Наметим план работы на 1 полугодие.

##### **Познавательные микроистории ботаника. (1 час)**

Видеофрагмент «тайная жизнь растений». Такие разные стебли. Такие прекрасные цветы. Микрофотографии пыльцевых зерен разных видов растений.

Хищными растениями наши соседи.

*Проект «Анатомия зеленого листочка». (Изготовление модели).*

##### **Филателия мира растений и грибов. (2 часа)**

Что такое филателия? Историю ботаники на почтовых марках.

Коллекцию марок и её видовой состав. Растений разных континентов.

Грибы строение и многообразие.

*Проект «Ботаническая марка»*

##### **Растения в геральдике (1 час)**

Изображение растений на гербах, эмблемах, флагах. Герб Австралии – ветви эвкалипта, кенгуру и эму. Роза Тюдоров - эмблема Англии, эмблема Болгарии – ярко пурпурная роза, эмблема Китая – черная роза, Лилия – красуется на гербе Флоренции, Боснии и Герцеговины, многих знатных родов Польши. Лотос – украшает герб страны Бангладеш. Лавр- Россия означает победу и славу. Конопля можно увидеть на гербе посёлка Епифани, на гербе и флаге Кимовского района Тульской области. Хлопок - на гербе Узбекистана, на герб Таджикистана, герб Туркмении. Значения символов – виноградная лоза, вишня, гранат, дуб, каббалистическое дерево, кипарис, клевер, корни, лавр, лилия, пальмовая ветвь, роза, тыква, чертополох, яблоко.

##### **Поющее дерево (1 час)**

Музыкальное дерево - сосна обыкновенная. Отдел голосеменные растения. Экологические особенности сосны. Необычные факты о сосне. Применение сырья сосны в современном мире.

##### **История проклятого дерева (1 час)**

История о проклятом дереве. Фига - Винная ягода -Смоковница – Инжир. Особенности строения. Условия произрастания. Плод с секретом в нутрии. Скромный цветок. Источник триптофана. Перепончатокрылые жители инжира.

**Н.И Вавилов – вклад всемирно известного ученого ботаника в развитие территории «Долины яблонь». (2 час)**

Биография Н.И Вавилова. Роль Н.И Вавилов в развитие территории «Долины яблонь». История основания Майкопской опытной станции ВИР. Станция сегодня – направление исследований, возделываемые культуры.

*Круглый стол*

## **2. Мир растений (10 часов)**

### **Альгология – о чем эта наука? (1 час)**

Познакомим учащихся с водорослями. Одноклеточными водоросли - хлорелла, нитчатые водоросли- улотрикс, листовыми – ламинария, бурые водоросли, красные водоросли. Пигменты слоевищ. Узнаем о видовом составе водорослей черного моря. Практическое значение в жизни человека и природы.

*Изготовление лэбука «Водоросли нашего региона», «Водоросли черного моря».*

### **Пионеры растительного мира, что мы о них знаем? (1 час)**

Лишайников его строением. Видовой состав лишайников республики Адыгея.

Библейская история о лишайнике. Практическое значение лишайников.

*Изготовление лэбука «Лишайники Республики Адыгея»*

### **Гиганты растительного мира (1 час)**

Мое высокое дерево - секвойядендрон по имени «Генерал Шерман», Самое длинное - дерево пальма ротанг, дерево с самой большой кроной бенгальский фикус по имени «Великий баньян», самое старое дерево сосна под именем «Мафусаил», самое толстое дерево - мексиканский таксодиум, самое быстрорастущее дерево бамбук, самая высокая трава – банан, самая большая кувшинка – виктория царственная, самый большой цветок – титане аруме, самое большое водное растение – микроцистис, самое большое соцветие – пуйе раймонда. Растение с самыми длинными корнями – южноафриканский фикус или дикий инжир, самое ядовитое растение – аконит.

### **Мир цветов (1 час)**

Видеофрагмент самые необычные цветы мира. Строение цветов. Приспособление цветов к условиям опыления. Интересные факты о цветах. Эволюция цветка. Цветы знаков зодиаков. Цветочная мифология.

### **Растительный десант – способы распространения семян (2 часа).**

Эволюционное значение распространения семян. Приспособления семян к распространению.

Анемохория – распространение семян и плодов ветром. Гидрохория – распространение семян и плодов растения водой. Анемогеохория – способ распространения семян перекачиванием всего растения по земле ветром. Автохория – распространение семян растений само разбрасыванием. Зоохория – распространение семян и плодов растений с помощью животных. Орнитохория – распространение семян птицами. Антропохория – распространение семян растений с помощью человека.

**Изготовление коллекции сухих семян.**

### **Целебные вершки и корешки (2 часа)**

Дикорастущие лекарственные растения (ромашка, чабрец, зверобой, подорожник, лопух, пырей, полынь, донник, цикорий, валерьяна, боярышник, калина, малина, береза). Изучения частей растений для изготовления сборов (зеленная масса, цветы, корневища, луковицы, плоды, семена, корни). Целебные свойства овощных культур (капусты, хрена, лука, свеклы, кайенского перца, помидор, шпинат, пряные травы). Комнатные лекарственные растений (герань, алоэ, кошачий ус, коланхоэ). Ядовитые растения жизнь и смерть в одном растении (ландыш, дурман, болиголов). Растения как источник витаминов и микроэлементов. Знания о применении растений в экстремальных условиях.

*Проект «Аптека дома». Лэббук «Лекарственные травы».*

*Лэббук «Пряные травы».*

### **Путешествие на грядку, рассчитайся по порядку (2 часа)**

Изучение разных семейств растений используемых в питании. (Паслёновые, лилейные, бобовые, крестоцветные, сложноцветные, злаковые). Полезные свойства овощных культур. Зелень, пряные травы, специи. История появления овощных культур на территорию Руси. Овощные культуры возделываемые на территории Республики Адыгея.

*Ботанический турнир (Приложение 4)*

## **3.Практическая ботаника (17 часов)**

### **Раз кусочек, два кусочек и появится цветочек (1 час)**

Размножение растений - понятия и принципы.

*Размножение корнями – корневыми отпрысками.*

Корневыми клубнями (бегония, батат, георгин).

Корневыми черенками (японская ветреница, турецкий мак, яблоня, шиповник).

*Листовыми черенками.* Листовыми черенками со средней жилкой (глоксиния, стрептокактус). Листовая пластинка с черенком (Сенполия).

*Размножение стеблями.* Прививкой (яблоня, груша, слива, персик, абрикос).

Отводками (крыжовник, смородина, малина, ежевика). Усами (земляника, лапчатка, костянка, живучка ползучая).

Стеблевыми черенками (плющ, виноград, смородина, камелия).

*Размножение стеблями - подземными побегами.*

Клубнями (земляная груша, ямс, артишок, картофель, кувшинки)

Луковицами (подснежник, лук, тюльпан, гиацинты, лилии, нарциссы).

Корневищем (пион, ирис, папоротники, пырей ползучий, бегония королевская).

Особенности размножения комнатных растений.

### **Изготовления лэббука по ботанике. (2 часа)**

**Фенологические наблюдения за растениями (вена-лето).  
Практическая биология. (4 часа)**

**Биологическое тестирование воды с использованием семян гороха.  
(Приложение 3) (1 час)**

**Опыты по физиологии растений (дыхание, транспирация,  
испарение, фотосинтез) (3 часа)**

**Мониторинг окружающей среды с помощью растений индикаторов  
(2 часа)**

**Я исследователь (2 часа)**

**Акция: Подарок потомкам «Закладка яблоневого сада к 120 летию  
Н.И Вавилова» (2 часа)**

## IV. Методическое обеспечение программы

### Перечень цифровых образовательных ресурсов

1. Занимательная наука "Биология" [Электронный ресурс] : Интерактивная энциклопедия. - М: ЗАО "Новый диск", 2007
2. [Электронный ресурс] Биология. 6-9 класс: библиотека электронных наглядных пособий: ориентированна на преподавателей и учащихся общеобразовательных учебных заведений. М.: Кирилл и Мефодий, 2004
3. [Электронный ресурс] Биология в школе. Организация жизни:
4. [Электронные Уроки и тесты. -М.:ЗАО Просвещение-Медиа,2005
5. [Электронный ресурс] Биология в школе. Функции и среда обитания животных организмов.: Электронные Уроки и тесты..-М.:ЗАО Просвещение-Медиа,2005
6. Биология 7-9 класс [Электронный ресурс] : Интерактивные творческие задания. - М : ЗАО "Новый диск", 2007.
7. Биология 7-11 класс [Электронный ресурс] = В помощь учителю : 4.
8. [Мультимедийное сопровождение Уроков / М.В.Высоцкая и др. - Волгоград : "Учитель", 2010. - (Информационно-Компьютерные Технологии).
9. [Электронный ресурс] Биология в школе: взаимное влияние живых организмов: электронные Уроки и тесты: пособие для учащихся 6-9 кл. общеобразовательных учреждений. М. Просвещение-МЕДИА, 2007.
- 10.Занимательная наука "Биология" [Электронный ресурс] : Интерактивная энциклопедия. - М : ЗАО "Новый диск", 2007.
- 11.[Электронный ресурс] Биология. 6-9 класс: библиотека электронных наглядных пособий: ориентированна на преподавателей и учащихся общеобразовательных учебных заведений. М.: Кирилл и Мефодий, 2004
- 12.[Электронный ресурс] Лекарственные растения.- М.: Новый диск, 2004
- 13.Электронный ресурс] Биология в школе. Растительный мир.: Электронные уроки и тесты.-М.:ЗАО Просвещение-Медиа,2005
- 14.[Электронный ресурс] Биология в школе: взаимное влияние живых организмов: электронные уроки и тесты: пособие для учащихся 6-9 кл. общеобразовательных учреждений. М. Просвещение-МЕДИА, 2007.
- 15.[Электронный ресурс] Определитель растений ХМАО. Баско, 2008.

### Перечень интернет ресурсов

1. <http://bio.1september.ru> - газета «Биология» - приложение к «1 сентября»
2. <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов.
3. <http://www.cultinfo.ru>
4. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ.
5. <http://www.school.edu.ru> (обмен педагогическим опытом, практические рекомендации). Сайт Российского общеобразовательного Портал
6. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.
7. <http://www.wwf.ru> — Всемирный фонд дикой природы (WWF).

8. [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) - научные новости биологии
9. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) - Эйдос - центр дистанционного образования.
10. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
11. <http://biologymoscow.ucoz.ru/>
12. <http://mmc74212.narod.ru/Biology/p11aa1.html/>
13. <http://festival.1september.ru/>
14. <http://nsportal.ru/shkola/biologiya/>



## V. Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации данной программы созданы следующие материально-технические условия. Занятия по программе дополнительного образования проводятся в помещении учебного кабинета № 306. Кабинет оснащён необходимым оборудованием: парты-18 шт., стулья-36 шт., преподавательский стол, книжный шкаф, классная доска. В кабинете имеются технические средства обучения: ноутбук, проектор. Оборудование кабинета позволяет использовать разнообразные приемы и методы обучения в ходе проведения занятий.

### **Перечень оборудования и приборов**

Оборудование: лупа ручная (15 шт.), оборудование для проведения практикумов (препаравальная игла, покровные и предметные стёкла, пипетка, стеклянный стакан), раствор йода, колбы пробирки, спиртовка. зажим пробирочный, пробирки с завинчивающейся крышкой, ступка фарфоровая с пестиком, цилиндр мерный с носиком 100 мл, штатив для пробирок 10 гнезд (полиэт.).

Наборы микропрепаратов по ботанике

Комнатные растения: алоэ, кактусы, пеларгония, циперус, водные (аквариумные) растения: роголистник валлиснерия.

Коллекции: Коллекция марок, коллекция семян, *гербарий* лекарственных трав, культурных растений, дикорастущих растений, медоносных растений, по морфологии растений, по основным группам растений.

*коллекция* "Голосемянные растения" (демонстрационная), коллекция плодов, коллекция плодов сельскохозяйственных растений (огурец, тыквы, свекла, кукуруза, корень хрены, цикорий)., лен и продукты его переработки, спилы деревьев,

вредители важнейших сельскохозяйственных культур, вредители леса.

## VI. Список литературы.

1. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений., Москва В.О «Агропромииздат»-1999 г.
2. Азбука природы. Более 1000 вопросов и ответов о нашей планете, ее растительном и животном мире. — М.: Ридерз Дайджест, 1990.г
1. Артамонов В. Растения-индикаторы // Человек и природа. — 1980. — № 2.
2. Биология. Лучшие нестандартные уроки: Пособие для учителя / Сост. Сонин Н.И. — 2-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2004.
3. Браверман Э.М. Развитие метапредметных умений на уроках. Основная школа. М.: Просвещение, 2012. — 80с.
4. Бобылева Л.Д. Исследование школьниками состояния природной среды: экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие по спецкурсу. — Мичуринск: МГПИ, 2004.
5. Беркинблит М.Б. Развитие жизни на Земле: Сборник задач. /Учебное пособие. - М.:1998.
6. Гигани О.Б., Сперанская О.Н. Общая биология.- М.: «Уникум-Центр», 1999.
7. Губанов И.А., Кисилева К.В., Новиков В.С. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Т.1-3. — М.: Т-во научных изданий КМК, 2002. 2003. 2004
8. Григорьев. Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В.Григорьев, П.В. Степанов. — М.: Просвещение, 2011 — 223с. —
9. (Стандарты второго поколения).
- 10.Горленко М.В., Энциклопедия жизнь растений в 6 томах. Москва просвещение 1976г.
- 11.Дроздова И.В., Удивительная биология., Издательство: НЦ ЭНАС 2006 г.
- 12.Днепров Э.Д., Аркадьев А.Г. Сборник нормативных документов. Биология.- М: Дрофа, 2004.
- 13.Державина Т.Б. Экскурсии в природу: пособие для учителя / Т.Б. Державина. — М. Мнемозина, 2010.
- 14.Огнев С. И. Жизнь леса. — М., 1992.
- 15.Программы внеурочной деятельности. Познавательная активность. Проблемно-ценностное общение: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. — М.: Просвещение, 2011. — 96 с. — (Работаем по новым стандартам).
- 16.Полевой В.В Физиология растений. Москва «Высшая школа» 1989.
- 17.Рейве П.,Эвэрт Р. Современная ботаника., том 1.Москва «МИР» 1990 г- (переводное издание)
- 18.Рейве П.,Эвэрт Р. Современная ботаника., том 2.Москва «МИР»1990 г- (переводное издание)
- 19.Тарасов А.К. Ботаника, зоология, химия. Книга для учителя и учащихся. — Смоленск: Русич, 1999.-256 с. — (Веселый урок).
- 20.Толмачева А.И. Метод сравнительной флористики и проблемы флорогенеза., -Новосибирск: Наука 1986.
- 21.Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действий к мысли. Система заданий: пособие для учителя/ [А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.] под ред. А.Г. Асмолова. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2011.-159с. - (Стандарты второго поколения).

22. Хржановский В.Г, Понаморенко С.Ф., Практикум по курсу общей ботаники. М: Агропомиздат 1989 г.
23. Четвериков В. И. Душа – чувство мира. – Саратов, 2001.
24. Экология и охрана природы: Словарь-справочник использования основных терминов и понятий по курсу «Экология» / Алт. гос. ун-т; Сост. Г.Г Соколова. Барнаул, 1990. – 32 с.
25. Никифоров Ю.В. Алтайские травы-целители. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайское республиканское книжное изд-во «Юч-Сюмер – Белуха», 1992. – 208 с.
26. Пугал Н.А. Биологические исследования, М, 2009
27. Аксеновой М. Д.. Энциклопедия для детей. Биология. - М.: Аванта +, 2001 г.

## VII. Приложение к программе

### Календарно - тематическое планирование раздела

#### «Юный биолог»

№	Дата	Тема занятия	Практическая работа/ лекция/ семинар/ зачет
1		<b>Исторические аспекты изучения ботаники.</b> Введение	Вводная лекция
2		Познавательные микроистории ботаника	Практическая работа <i>«Анатомия зеленого листочка».</i> <i>(Изготовление модели)</i>
3		Филателия мира растений и грибов	Практическая работа. <i>«Ботаническая марка»</i>
4		Растения в геральдике	Устные сообщения. Презентации
5		Поющее дерево	Занимательные задания. Познание природы через натуральные объекты Ветка сосны с шишками
6		История проклятого дерева	Лекция, семинарское занятие, видеофильм
7		Н.И Вавилов – вклад всемирно известного ученого ботаника в развитие территории «Долина яблонь»	Историческая лекция. Круглый стол Устные сообщения учащихся
8		<b>Мир растений</b> Альгология – о чем эта наука?	Практическая работа <i>Изготовление лепбука «Водоросли нашего региона», «Водоросли черного моря».</i>
9		Пионеры растительного мира, что мы о них знаем?	Практическая работа <i>Изготовление лепбука «Лишайники Республики Адыгея».</i> Коллекция лишайников
10		Гиганты растительного мира	Устные сообщения
11		Мир цветов	Лекция использованием живых объектов. Семинарское занятие.

12		Растительный десант – способы распространения семян	Практическая работа Определение семян растений по натуральным объектам. Познавательные задания.
13		Целебные верхушки и корешки	Практическая работа. Изучения трав, корней, гербариев лекарственных трав Адыгеи.  <i>Изготовление Лэмбука «Лекарственные травы». Лэбук «Пряные травы».</i>
14		Путешествие на грядку, рассчитайся по порядку	Практическая работа. Изучения разнообразия овощных культур. <i>Ботанический турнир всезнаек.</i>
15		<b>Практическая ботаника</b> Раз кусочек, два кусочек и появится цветочек	Практическая работа Выращивание растений частями. Подбор субстрата для рассады, гидропоника.
16		Изготовление летбука по ботанике	Практическая работа Изготовление наглядных материалов по ботанике с элементами монтирования. Выбор темы производится самостоятельно. «Простые и сложные листья», «Соцветия», «Сухие плод», «Водоросли черного моря», «Лекарственные растения», «Пряные травы»
17		Фенологические наблюдения за растениями (в течение лета)	Дневник наблюдения на выбранные темы «Рост и развитие растений», «Интенсивность цветения вишневого сада лица №35», «Вегетативные периоды сирени обыкновенной», «Формирование зеленой массы березы повислой», «Особенности опыления цветковых растений школьного двора» «Фенологические наблюдения за яблонькой».
18		Биологическое тестирование воды с использованием семян гороха	Практическая работа Приложение 4
19		Опыты по физиологии растений (дыхание, транспирация, испарение,	Практическая работа Приложение 4

		фотосинтез)	
20		Мониторинг окружающей среды с помощью растений индикаторов	Учебная экскурсия Практическая работа «Изучения загрязнённости воздух методом лехеноиндикации», «Методом хвойной индикации»).
21		Я исследователь	Проектная работа Конференция итоговая
22		Подарок потомкам «Закладка яблоневого сада к 120 летию Н.И Вавилова»	Акция « Именная яблонька»

## ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

### ТЕМА «ВОДОРΟΣЛИ»

**1. Тело настоящих водорослей называют**

- 1) стволем 2) талломом 3) пластиной 4) мицелием

**2. Тело водорослей**

- 1) имеет ткани и органы 3) не имеет тканей, но имеет органы  
2) имеет ткани, но не имеет органов 4) не имеет тканей и органов

**2. По названию водорослей названо море:**

- 1) Белое 2) Карибское 3) Саргассово 4) Желтое

**5. К какой группе водорослей относится улотрикс:**

- 1) к бурым 2) к зеленым 3) к красным 4) к красным

**6. В каких структурах клеток водорослей расположен хлорофилл:**

- 1) в цитоплазме 3) в хлоропластах  
2) в ядре 4) в хроматофоре.

**7. Какие водоросли НЕ растут на большой глубине:**

- 1) одноклеточные красные водоросли 3) бурые водоросли  
2) многоклеточные красные водоросли 4) зеленые водоросли

**8. Какое вещество, добываемое из водорослей, обладает дезинфицирующим действием:**

- 1) Калийные соли 3) агар-агар  
2) Целлюлоза 4) йод

**9. К какой экологической группе относится растение, фрагмент которого представлен на картинке?**

- 1) Водоросли 2) Мхи  
3) Папоротникообразные 4) Голосеменные

**10. Какая из перечисленных водорослей наиболее часто используется человеком в пищу?**

- 1) хламидомонада 2) хлорелла  
3) ламинария 4) эвглена

**11. Ответь на вопрос**

На космических кораблях и подводных лодках хлорелла способна очищать воздух. Благодаря какому свойству нашла она столь широкое применение? Для чего еще используют хлореллу в народном хозяйстве?

## ТЕМА «РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ»

Дайте развернутый ответ на следующие вопросы.

Задание 1. Кто такой Г.В. Навагин и в чем его заслуга ?

Задание 2. Назовите способы размножения растений в природе, Ответ.....

Задание 3. В чем отличие полового размножения от вегетативного? Ответ.....

Задание 4. Почему оплодотворение у цветковых растений называют двойным?  
Ответ....

Задание 5. Будут ли растения, выросшие из семян, полностью похожи на то растение, с которого были взяты плоды с семенами? Дайте пояснение.  
Ответ....

Задание 6. Приведите примеры известных вам растений, размножающихся вегетативным путем. Ответ....

Задание 7. Поясните, в какое время года рекомендуется проводить прививку черенком. Ответ....



## **ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ ОПЫТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ “ ЖИЗНЬ РАСТЕНИЙ».**

Изучение процессов жизнедеятельности растительного организма невозможно без постановки физиологических опытов. Результаты опытов убеждают учащихся в том, что растение – живой организм, для его роста и развития необходимы определенные условия. Понимание этого помогает человеку использовать биологические знания в практике растениеводства. Правильная организация и постановка опытов учителем, демонстрация их результатов уроке, привлечение к этой работе самих учащихся будут способствовать формированию интереса биологии, активизации учебной деятельности, развитию мышления у школьников. Экологическое освещение демонстрационных опытов по ботанике создает условия для развития не только физиологических, морфологических, анатомических, но и экологических понятий.

### **Опыт к уроку “Химический состав растений”.**

Цель: опытным путем доказать наличие в растении органических и неорганических веществ.

Оборудование: химический стакан, спиртовка, спички, мелкие семена, подставка.

Ход работы. Поместить в пробирку сухие семена, нагреть на спиртовке до полного сгорания семян и образования золы. Наблюдать за происходящими явлениями.

Результат. Сразу же после начала нагревания семян выделяется пар и, соприкасаясь с холодными стенками пробирки, охлаждается; на стенках сосуда появляются капельки воды.

При дальнейшем нагревании семена обугливаются, из пробирки показывается дымок. Это сгорают органические вещества семени. При дальнейшем нагревании семена сгорают и образуется зола.

Вывод. Опыт доказывает, что в семенах содержится вода, минеральные соли и органические вещества.

### **Опыт “Корневое давление” к уроку “Минеральное питание растений”.**

Цель: опытным путем доказать наличие корневого давления и установить зависимость поглощения воды корнем от температуры окружающей среды.

Оборудование: комнатное растение, резиновая трубка, соединенная со стеклянной трубкой, штатив.

Закладка опыта: У двух комнатных растений срезать стебель на высоте 10 см, надеть короткие резиновые трубки, соединить их со стеклянными трубками (рис. 115 учебника). Одно растение полить холодной водой, а другое – теплой. Наблюдать результат. Сделать вывод.

Наблюдаемый результат: При поливе теплой водой вода в трубке поднимается.

Вывод: Поглощение воды корнем происходит за счет корневого давления; активность поглощения зависит от температуры воды.

### **Опыт с водными культурами к уроку “Минеральное питание растений”.**

Цель: доказать необходимость минеральных удобрений для роста и развития растений. Их зависимость от дозы вносимых удобрений.

Оборудование: проросшие семена кукурузы, три химических стакана, набор минеральных удобрений, вода, марлевые салфетки, пропитанные парафином с отверстиями для семян.

Ход работы. В отверстия салфеток, пропитанных парафином, и закрепленных на химических стаканах с чистой водой, дозированным и концентрированными растворами минеральных удобрений поместить проросшие семена. Наблюдать за ходом опыта в течении двух недель.

Результат: в стаканах с чистой водой и концентрированным раствором минеральных удобрений растения угнетены. В стакане с дозированным раствором минеральных удобрений рост и развитие растения происходит нормально.

Вывод: для успешного роста и развития растения необходимо соблюдение научно обоснованных норм внесения удобрений.

### **Опыт “Образование крахмала в листьях” к уроку “Фотосинтез”.**

Цель: опытным путем доказать, что в зеленых частях растения на свету синтезируются углеводы.

Оборудование: плотный лист черной бумаги, с вырезанной надписью, стакан с горячей водой, спирт, йод, живое комнатное растение (пеларгония) в грунте.

Закладка опыта: 1. Комнатное растение пеларгонию поместить на 8 часов в темный шкаф, чтобы произошел отток питательных веществ из листьев. растение не поливать.

2. Вынуть растение из шкафа. Обильно полить и на один из листьев поместить бумагу с вырезанной надписью.

3. Оставить растение на несколько суток на освещенном подоконнике, или под электрическим освещением на 8-10 часов.

4. Снять бумагу, срезать листья и опустить в горячую воду (кипяток), затем – в спирт, в котором хлорофилл хорошо растворяется.

5. Когда спирт окрасится в зеленый цвет, а лист обесцветится, промыть его водой, расправить в чашке Петри и залить слабым раствором йода.

Результат: на обесцвеченном листе проявляются буквы. Известно, что крахмал синее от йода. Буквы проявляются в той части листа, на которую попадал свет. Значит, в освещенной части листа в хлоропластах образовался крахмал. Причем, белая каемка листа не окрасилась, значит, в ней отсутствуют пластиды, а, следовательно, - не образуется крахмал.

Вывод: исследования показали, что в листьях первоначально образуется сахар, который затем превращается в крахмал и другие органические вещества.

### **Опыт “Поглощение углекислого газа растением при фотосинтезе” к уроку “Фотосинтез”.**

Цель: опытным путем показать из каких веществ образуются органические вещества в зеленых частях растения.

Оборудование: веточка пеларгонии, стеклянный колпак, р-р едкой щелочи, р-р йода.

Закладка опыта: 1. Растение поместить под стеклянный колпак, края которого смазать вазелином.

2. Рядом с растением под колпак поставить стакан с р-ром едкой щелочи. Скапливающийся под колпаком углекислый газ будет поглощаться едкой щелочью.

3. Через двое суток снимем колпак с растения, срежем один лист и проверим, образовался ли в нем крахмал.

Результат: при обработке йодом лист не синее. Следовательно, крахмал в листьях не образовался.

Вывод: для образования крахмала нужны углекислый газ, поступающий через устьица и вода, поступающая из почвы через корни.

### **Опыт “Выделение зелеными растениями кислорода на свету” к уроку “Фотосинтез”.**

Цель: опытным путем доказать, что зеленые растения в процессе фотосинтеза выделяют кислород.

Оборудование: две стеклянные банки, два живых растения, две крышки.

Закладка опыта: 1. Поместить в две большие стеклянные банки небольшие комнатные растения в цветочных горшках.

2. Наполнить банки углекислым газом и плотно закрыть, чтобы не проникал воздух. Первую банку выставить на яркий свет, вторую – оставить в темноте, например, поставить в темный шкаф.

3. Через сутки открыть банки и опустить в них горящие лучины.

Результат: в первой банке лучина не гаснет. Значит, в этой банке появился газ, поддерживающий горение. Поддерживает горение только кислород. Зеленые листья растения поглощали углекислый газ и выделили

некоторое количество кислорода. Опущенная во вторую банку лучина гаснет. Следовательно, зеленое растение выделяет кислород только на свету.

Вывод: опыт показывает, что кислород зелеными растениями в процессе фотосинтеза выделяется только на свету.

### **Опыт “Движение листьев под действием солнечного света” к обобщающему уроку “Питание растений. Значение фотосинтеза”.**

Цель: опытным путем доказать положительный фототропизм у растений.

Оборудование: комнатные растения традесканции и пеларгонии, проростки пшеницы.

Опыт 1. Комнатное растение традесканцию поместить на стене между окнами.

Опыт 2. Комнатное растение пеларгонию поставить на подоконник.

Опыт 3. Проросшую пшеницу поместить в ящик в боковой прорезью.

Через сутки наблюдать результат.

Но мер опыта	Результат
1	Листья традесканции развернулись к свету
2	Листья пеларгонии развернулись к свету
3	Проростки наклонились к источнику света

Вывод: солнечный свет является одним из факторов, определяющих нормальное развитие растений. Под действием света идет процесс фотосинтеза в листьях. Поэтому мы наблюдаем движение листьев по направлению к свету.

### **Опыт “Дыхание растений” к уроку “Дыхание растений”.**

Цель: опытным путем доказать, что все органы растения дышат.

Оборудование: 4 банки с плотно закрывающимися крышками, набухшие семена фасоли или гороха, корнеплоды моркови и свежесрезанные стебли с листьями любого растения, термос .

Закладка опыта: 1. В три банки поместить различные органы растений: семена, промытые корни или корнеплоды моркови, зеленые побеги с листьями.

2. Плотно закрыть банки и поставить их в темное теплое место на сутки.

3. Опустить горящие лучины в каждую банку и наблюдать.

Результат: лучины гаснут, а на стенках образуются капли воды.

4. В термос поместить листья, плотно закрыть, выдержать сутки. Убедиться, что температура в термосе повысилась.

Вывод: в процессе дыхания семена, корнеплоды (корни), стебли и листья – все органы растения поглощают кислород, выделяют углекислый газ, воду, энергию в виде тепла.

### **Опыт “Значение воздуха для роста и развития корней” к уроку “Дыхание растений”.**

Цель: опытным путем доказать необходимость воздуха для роста и развития корней, а следовательно, необходимость рыхления почвы при уходе за растениями.

Оборудование: две банки с пластмассовыми крышками, проростки фасоли, стеклянная трубка с резиновой грушей для продувания воздуха, пипетка, растительное масло.

Закладка опыта. В банки налить кипяченую воду, закрыть крышками. В крышках сделать по три отверстия. В два отверстия вставить проростки фасоли. В третье отверстие первой банки вставить стеклянную трубку с резиновой грушей для продувания воздуха. В другую банку через свободное отверстие при помощи пипетки поместить несколько капель растительного масла. Периодически продувать воздух при помощи груши в первой банке. Через неделю наблюдать результат.

Результат: в первой банке растение развивается нормально, а во второй – погибло.

Вывод: корни дышат. Для дыхания корням необходим воздух. Следовательно, при уходе за растением необходимо рыхление почвы.

### **Опыт “Испарение воды листьями” к уроку “Испарение воды растениями. Листопад”.**

Цель: с помощью опыта убедиться в том, что вода испаряется растением через устьица зеленых листьев.

Оборудование: четыре пробирки, растительное масло, 2 веточки любого растения, но одна веточка – без листьев, 2 свежесрезанных листа, вазелин, комнатное растение, колба, весы.

Закладка опыта.

Опыт 1. В 2 пробирки налить равное количество воды. Добавить по капле масла, чтобы испарение не происходило с поверхности воды. В одну пробирку поместить веточку с листьями, а в другую – без листьев. Оставить на сутки.

Опыт 2. В 2 пробирки с равным количеством воды добавить по капле масла, поставить листья. В одну пробирку - лист со смазанной вазелином верхней частью, в другую поместить лист со смазанной вазелином нижней частью листовой пластинки. Оставить на сутки.

№ Опыта	Результат	Вывод
Опыт 1	Уровень воды понизился в пробирке, где стояла веточка с листьями	Вода испаряется растением через листья
Опыт 2	Уровень воды понизился в пробирке, где был лист со смазанной вазелином верхней частью листовой пластинки	Вода испаряется через нижнюю часть листовой пластинки, где находится устьица.

Опыт 3. Поместить в стеклянную колбу ветки с листьями, не отрезая их от растения. Горлышко колбы закрыть ватой.

Результат: через некоторое время стенки колбы покроются капельками воды. Ее испарили листья.

Опыт 4. Для определения количества воды, испаряемого растением, срезать ветку с листьями и поставить в бутылку с водой. На поверхность воды в бутылку налить немного растительного масла. Оно покроет воду и не даст испаряться с поверхности через горлышко бутылки. Бутылку с водой поставить на чашку весов, уравновесить чашку гирями.

Результат: уже через сутки воды в бутылке станет меньше. Чашка весов, на которой стоит бутылка поднимется. Определить массу воды, испарившуюся за сутки листьями ветки.

Общий вывод: основная масса воды из растения испаряется листьями. Вода накапливается в виде пара в межклетниках листьев и затем испаряется через устьица. Молодые листья испаряют большее количество воды.

### **Опыт “Получение вытяжки хлорофилла” к уроку “Испарение воды растением. Листопад.”**

Цель: опытным путем доказать наличие пигментов хлорофилла и ксантофилла в зеленых растениях.

Оборудование: фарфоровая ступка, фильтры, пробирки, этиловый спирт, бензин, свежие зеленые листья.

Закладка опыта: 1. Приготовить спиртовую вытяжку смеси пигментов. Для этого 3 грамма свежих мелко нарезанных листьев растолочь в ступке и прилить этиловый спирт. Получится ровный зеленый цвет смеси. Это говорит о наличии хлорофилла в листьях (листья при этом обесцвечиваются).

2. К спиртовой вытяжке прилить в 1,5 раза больше бензина. Пробирку взболтать. После некоторого отстоя жидкость делится на 2 слоя: верхний – зеленый, т.к. в нем присутствует хлорофилл А и В; нижний – желтый, из-за присутствия в нем ксантофилла.

**Вывод:** в зеленых листьях присутствует зеленый пигмент хлорофилл и желтый – ксантофилл.

### **Опыт “Передвижение органических веществ по лубу” к уроку “Передвижение воды и органических веществ в растение”.**

Цель: опытным путем доказать, что нисходящий по растению ток органических веществ происходит по ситовидным трубкам, расположенным в лубе.

Оборудование: стебель фикуса, стеклянный цилиндр с водой, штатив, скальпель.

Закладка опыта: на стебле комнатного растения (фикуса) сделать кольцевой надрез и удалить кольцо коры, обнажив древесину. Поместить стебель в цилиндр с водой, закрепленный на штативе. Через неделю наблюдать результат опыта.

Результат: над удаленным кольцом коры появится наплыв ткани, а вскоре здесь образуются придаточные корни. Это происходит потому, что растение лишилось проводящих элементов луба, и органические вещества, поступающие из листьев по коре, накапливаются над срезом.

Вывод: нисходящий ток органических веществ происходит по ситовидным трубкам луба.

### **Опыт “Значение воды, воздуха, тепла для прорастания семян” к уроку “Прорастание семян”.**

Цель: выяснить условия, необходимые для развития зародыша семени.

Оборудование: 4 стакана, 3 стекла, семена, вода.

Закладка опыта: в 4 стакана поместить семена пшеницы. Первый – с сухими семенами, во второй налить воды до края стакана, в третьем и четвертом вода лишь частично должна покрывать семена. Третий стакан поместить в холодное место, четвертый оставить при комнатной температуре. Через три дня наблюдать результаты опыта.

Результат: семена проросли только в четвертом стакане.

### **Опыт “Выяснение питания проростка запасными веществами семени” к уроку “Прорастание семян”.**

Цель: выяснить питание проростка запасными питательными веществами семени.

Оборудование: семена фасоли: целые семена с одной семядолей и зародышем, половина семядоли с зародышем, три стакана.

Закладка опыта: равное количество предварительно замоченных семян засыпать в стаканы. В первый стакан поместить целые семена, во второй – семядоли с зародышем, в третий – зародыш с частью семядоли. Через пять дней наблюдать результаты опыта. Заполнить таблицу.

№ опыта	Результат
1	Проростки хорошо развиты
2	Проростки проросли, но слабые
3	Большинство проростков погибли

**Вывод:** для прорастания проростков необходимо достаточное количество запасных веществ в семени. Для посева необходимо отбирать семена с живым зародышем и с большим количеством питательных веществ.

**Опыт “Влияние глубины посева семян на быстроту появления всходов растений” к уроку “Посев семян”.**

**Цель:** выяснить зависимость глубины посева от размера семян, а также появление всходов от глубины посева семян.

**Оборудование:** крупные семена кукурузы и мелкие семена редиса, стеклянная банка, почва.

**Закладка опыта:** в стеклянную банку в несколько приемов засыпать почву слоями по 3 см. В каждый слой высевать по три крупных и три мелких семян, помещая их плотно к стеклу так, чтобы они были видимы для наблюдения. Полить, накрыть стеклом, поставить в тепло. Наблюдать за прорастанием семян в течение двух недель. Установить, когда появляются всходы различных семян.

**Результат:** все крупные семена прорастают, но чем глубже посеяны семена, тем позже они прорастают. Мелкие семена, посеянные на глубину 7 – 8 см, погибают.

**Вывод:** глубина посева семян зависит от их размеров; быстрота появления всходов зависит от глубины посева семян.

**Опыт “Влияние температуры на прорастание семян теплолюбивых и холодостойких растений” к уроку “Посев семян”.**

**Цель:** выяснить зависимость сроков посева семян от окружающей среды и биологических особенностей растений.

**Оборудование:** чашки Петри, фильтровальная бумага, семена холодостойких (пшеница, овес, ячмень, горох) и теплолюбивых (кукуруза, фасоль, огурцы, томат) растений.

**Закладка опыта:** в две чашки Петри поместить семена теплолюбивых и холодостойких растений. Одну оставить в теплом помещении, а другую поставить в холодильник на нижнюю полку.

**Результат:** в теплом помещении все семена проросли, в холодильнике проросли семена холодостойких растений. **Вывод:** при посеве семян необходимо учитывать биологические особенности растений, климат, температуру окружающей среды.

**Разноцветный сельдерей**

*Тебе потребуется:*



- длинный стебель сельдерея с листьями, красная и синяя пищевые краски,
- три маленьких стаканчика,
- ножницы или скальпель.

#### *Схема работы*

1. Налей по 50-100мл воды в каждый из трех маленьких стаканчиков. Добавь в первый стаканчик синюю краску, во второй — красную, а в третий — и синюю, и красную (получится фиолетовая краска).

2. Попроси кого-нибудь из взрослых аккуратно разрезать ножницами или скальпелем стебель сельдерея вдоль на три полосы, не доводя разрезы до начала ветвления листьев на расстоянии 2-3 см. Поставь сельдерей в три стаканчика, разделив стебель.

3. Не трогай сельдерей. Через один-два дня ты увидишь результат.

#### *Совет по подготовке отчета*

Самый эффективный результат получается через один-два дня, поэтому надо точно рассчитать начало работы, чтобы показать на выставке самый красивый сельдерей. Можно сделать несколько разноцветных растений — по одному в день. Тогда, если растение завянет во время выставки, ты сможешь заменить его.

### **Как созревают фрукты и овощи?**

#### *Тебе потребуются:*

- 2 очень спелых банана и 3 зеленых банана,
- 2 зеленых помидора.
- 3 бумажных пакета,
- маркер, самоклеющиеся этикетки.

#### *Схема работы*

1. Положи один зеленый банан на стол. Второй зеленый банан — в пакет. А третий зеленый банан — в пакет вместе со спелым бананом. Подпиши пакеты и завяжи их.

2. Положи зеленый помидор на стол, а второй — в пакет вместе с оставшимся спелым бананом. Завяжи и подпиши пакет.

3. Положи пакеты в темное место и не трогай их пять дней. Потом достань все бананы и помидоры из этих пакетов и сравни их с лежащими на столе.

*Совет по подготовке отчета.* Сделай хорошие фотографии всех стадий работы. Покажи на выставке подписанные пакеты.

### **Приложение 4**

#### **Практическая работа № 1**

#### **Биологическое тестирование воды с использованием семян гороха**

##### *Методические рекомендации*

В качестве загрязнителя можно использовать такие вещества, как стиральный порошок или жидкость для отпугивания насекомых, например лосьон «Дета».

Горох следует прорастить за 2-3 дня до опыта. До этого его замачивают на 8-10 ч, перекладывают во влажную хлопчатобумажную ткань и помещают в банку или чашку Петри. Отбирают проростки с корнями одинаковой длины. При биотестировании сравнивают развитие организмов в

контрольной и опытной средах. При этом мы не можем узнать количество загрязнителя, но можем быстро оценить состояние среды, нарушена она или нет.

Цель: изучить метод биотестирования воды

Оборудование: штатив с 10 пробирками, 10 одинаковых проросших семян гороха, фильтровальная бумага, чистая (контроль) и тестируемая (опыт) вода, линейка.

*Ход работы*

- Пронумеруй стаканчики от 1 до 10.
- Налей одинаковое количество воды: в пробирки 1-5 чистую воду (контроль), 6-10 тестируемую воду (опыт).
- Измерь длину корней гороха

Заполни таблицу.

Этап работы	Длина корней, мм									
	Контроль					опыт				
Начало опыта										0
Конец опыта										

- Помести горошины в пробирки так, чтобы горошины находились над поверхностью воды, корни уходили в воду. Воспользуйся для этого фильтровальной бумагой.

- Через 3 дня достань горошины из воды и измерь длину корней. Данные занеси в таблицу.

- Зарисуй по 2-3 опытные и контрольные горошины. Сфотографируй полученные результаты.

- Сделай вывод о чувствительности гороха к чистоте воды.

### **Проведение наблюдения и опыта**

*Методические рекомендации*

Последовательность действий при наблюдении и опыте.

*Алгоритм наблюдения*

- Определи объект (комнатное растение, растения пришкольного участка, дерево, кустарник). Цель наблюдения: Определи наилучший способ фиксации результатов (описание, зарисовка, схема, таблица, съемка).

- Проведи наблюдение.

- Проанализируй результаты, сформулируй выводы о сущности наблюдаемого объекта или явления.

*Алгоритм опыта (эксперимента)*

Опыт, в отличие от наблюдения, предполагает какое-то воздействие на изучаемый объект. Слово «эксперимент» в переводе с латыни означает «опыт, проба».

Подготовительный этап

4. Сформулируй цель проведения опыта.

5. Сформулируй рабочую гипотезу (предложение о возможных результатах).

6. Разработай план опыта т.е. схему его проведения. При этом выдели основные этапы, продумай последовательность своих действий, способы влияния на объект опыта.

7. Выясни, какие условия, материалы и приборы необходимы.

8. Выбери способ фиксации результатов (таблица, схемы, зарисовки, фотосъемка).

Проведение опыта

4. Заложи опыт.

5. В процессе опыта проведи наблюдения, измерения, зарисовки, запиши результаты.

Обработка результатов

1. Сравни полученные результаты с ранее выдвинутой гипотезой. Подтвердилась гипотеза или нет? Почему?

2. Вспомни, с какой целью проводился опыт. Исходя из цели, сформулируй вывод.

3. Объясни, что доказывает данный опыт, свяжи его результаты с изученными явлениями, законами, теориями.

Оформление отчета Письменный отчет содержит ответы на вопросы:

- Какова цель опыта?

- В чем заключаются условия опыта?

- Какие действия и в какой последовательности проводились во время опыта?

- Что вы при этом наблюдали?

- Какие результаты вы получили?

- Какие выводы следуют из опыта?

- Как можно объяснить результаты опыта?

*Советы*

Цель опыта — это то, что намечено для исследования. Определяя цель, отвечаем на вопросы: для чего ставится опыт? Что мы хотим выяснить или доказать с помощью опыта?

Результат опыта — это то, что фактически получилось в опыте, т.е. то, что наблюдаем. Для объяснения результатов опыта применяем имеющиеся знания, т.е. отвечаем на вопросы: почему это произошло? Почему это получилось именно так?

Вывод из опыта — это умозаключение, которое мы делаем, опираясь на результат опыта в соответствии с целью. Формулируя вывод, обычно анализируют результаты опыта и выясняют, что из этого следует.

Проводя опыты с живыми организмами, мы оказываем на них какое-то воздействие. Часто для объяснения результатов необходим контроль — растение или животное, на которое такого воздействия не оказывалось. Иногда мы будем сравнивать результаты опыта с обычным состоянием изучаемого объекта, т.е. с тем, что было до начала опыта.

При проведении биологических опытов важно соблюдать «Правило единственного различия». Необходимо, чтобы различие между опытом и контролем было только по одному условию — тому, которое связано с целью опыта. Все другие условия должны быть одинаковыми.

**БОТАНИЧЕСКИЙ ТУРНИР ВСЕЗНЕК.**

1. Разрешите спор двух товарищей: один утверждает, что у капусты – плод кочан, а у картофеля – клубень. Другой с ним не согласен. Кто из них прав и почему?

2. Плоды-костянки сейшельской пальмы – самые крупные семена растений, похожие на огромный орех. Созревают в течение 6 лет, достигая длины 50 см и массы 25 кг. Сколько плодов грецких орехов надо положить на весы, чтобы уравновесить плод сейшельской пальмы, при условии, что масса 100 штук грецких орехов составляет 1 кг

3. Деревья зимой переносят достаточно сильные морозы. Почему же весной ни часто погибают от гораздо меньших заморозков?

4. Какие вы знаете лекарственные растения, помогающие при кровотечении, сердечных болезнях, кашле?

5. Корень растущего дерева (например, дуба), развиваясь из зародышевого корешка семени, глубоко проникает в почву и сильно ветвится. Он удерживает тяжелый ствол с ветвями и листьями. Благодаря чему происходит ветвление корней дерева?

6. Величина корневой системы зависит от условий роста. Какое растение – выросшее на влажной почве или в пустыне – имеет более глубоко проникающую корневую систему?

7. У корня с оторванным кончиком образуется много боковых и придаточных корней. Как это сказывается на корневой системе и где используется?

8. При выращивании томатов не провели пасынкования. В результате образовался мощный куст с многочисленными мелкими зелеными плодами. Что такое пасынкование, с какой целью его применяют?

9. Юннаты посадили клубни картофеля так, чтобы верхняя почка была повернута: а) вверх б) в сторону в) вниз. Все клубни были одинаковыми по массе и количеству глазков. У какого клубня побеги появятся первыми? Почему?

10. Когда в клубнях картофеля больше питательных веществ – осенью или весной?

11. Почему растения с подземными побегами зацветают ранней весной?

12. У большинства растений устьица находятся в кожице только с нижней стороны листа, но у некоторых они расположены и в кожице с верхней стороны листа. Приведите примеры таких растений.

13. У бегонии, стоящей на подоконнике, все листья были повернуты в одну сторону. В какую? Что надо сделать, чтобы листья были в горизонтальном положении?

14. К клубням картофеля, находящимся в почве, не проникает солнечный свет. Они лишены хлорофилла. Каким образом в клетках накапливается крахмал? Где будет выше урожай картофеля – при выращивании его в саду или на поле? Почему?

15. Органическое вещество сахар образуется в зеленых частях растения, в первую очередь в листьях, только на свету. Какие еще условия необходимы для образования сахара? Как называется этот процесс?

16. Взрослый человек за сутки при дыхании в среднем использует 0,5 кг кислорода. 50-летний дуб за год выделяет 20 кг кислорода, а 25 – летний тополь – около 32 кг. Сколько кислорода в год необходимо для жизни одного человека? Сколько тополей должны работать, чтобы обеспечить кислородом одного человека, а дубов?

17. У травы перекати-поле твердые листья, которые при наступлении жары скручиваются в трубку так, что устьица попадают внутрь ее. Как можно объяснить это явление?

18. Какие процессы происходят в растении при фотосинтезе и при дыхании. Сравни, используя не менее пяти пунктов.

19. Уменьшение длины дня является сигналом о наступлении осени. В это время у растений происходит отток из листьев необходимых веществ в ветки, корни, корневища, клубни и луковицы. Что остается и что поступает в листья, которые будут сброшены? Сбрасывают ли вечнозеленые растения свою листву?

20. Как объяснить, что у деревьев, которые растут на улицах городов возле фонарей, листопад наступает значительно позже, чем у деревьев, растущих на неосвещенных участках?

21. Цветы и плоды нуждаются в стебле, который поднимая их над землей, способствует опылению и расселению семян. Какие еще важные для растения функции выполняет стебель?

22. Эвкалипт достигает в высоту 150 м. Куда поступает вода, которая всасывается корнями эвкалипта? Достигает ли она верхних листьев? Что обеспечивает движение воды на такую высоту?

23. Большое значение для поднятия воды в стебель имеет корневое давление и испарение воды листьями. Изменяется ли скорость перемещения воды и минеральных солей по сосудам древесины в зависимости от времен года?

24. Органическое вещество сахар образуется у березы в листьях и передвигается вниз по ситовидным трубкам луба. Весной листьев нет. Почему же березовый сок сладкий? Какой сахар оказался в сосудах древесины?

25. Когда лучше косить луговую траву: до цветения или после? Какое сено будет более питательным?

26. Цветы, плоды, семена служат для размножения растений и называются генеративными органами. Какие функции выполняют корни, стебли и листья? Могут ли они выполнять функцию размножения?

27. Пыльца опыляемых ветром растений легкая и сухая, а насекомоопыляемых – липкая. Если весна холодная и дождливая, много ли будет орехов в лесу?

28. В саду растут три растения облепихи, которые щедро цветут каждой весной, но плодов не образуют почему так происходит? Какое строение имеют цветки облепихи? Что необходимо сделать, чтобы облепиха плодоносила?

29. В одном цветке липы содержится примерно 12 мг нектара, а одно дерево липы дает около 12 кг меда. Сколько цветков опыляет семья пчел при сборе меда с одного такого дерева?

30. При выращивании клевера – лучшей кормовой культуры с большим содержанием белка – сельскохозяйственные работники столкнулись с проблемой отсутствия семян у этой культуры. Оказалось, что урожай семян зависит от рыжих лис. Используя систему лиса – мыши – шмели (шмелиные гнезда) – клевер, объясните взаимосвязь и взаимозависимость между лисой и клевером.

31. На цветки сливы, вишни, ржи, фасоли, ячменя, картофеля надели изоляторы (специальные мешочки). В результате на сливе, вишне и ржи плоды и семена не образовались, а у фасоли, ячменя и картофеля образовались чем это можно объяснить?

32. В Австралии на глубине 30 см обнаружены подземные цветы, белые стебли которых находятся на горизонтальном корневище. Цветки их, похожие на цветки орхидеи, цветут и плодоносят в полной темноте. Какой способ опыления у описанного растения?

33. Могут ли образовываться плоды и семена, если пыльца попала на рыльце пестика, а оплодотворение не произошло? Может ли образоваться плод без опыления? Чем отличается процесс опыления от оплодотворения?
34. Сравни цветки ветроопыляемых растений (анемофилов) и насекомоопыляемых растений (энтомофилов). Назови не менее пяти признаков.
35. В старые времена при изготовлении икон, в частности их деревянной основы, возникла такая проблема. Дерево сильнее других материалов подвержено гниению, его также поедают различные насекомые. Как предохранить деревянные части икон от скорого разрушения?
36. Ель очень чувствительна даже к беглым низовым пожарам, когда горят на земле мох, хвоя и трава. Почему?
37. Известно, что углекислый газ играет большую роль при образовании органических веществ. Предложите опыт, который доказывал бы, для чего необходим углекислый газ.
38. Одна богатая лондонская дама, узнав о том, что растения очищают воздух, велела слугам перенести из зимнего сада в спальню, которая не проветривалась, пять самых больших кадок с тропическими растениями. Утром дама проснулась с головной болью. После этого она стала утверждать, что растения не очищают воздух, а портят его. Как объяснить даме ее ошибку?
39. У одних растений лепестки в цветке отходят вбок, а у других – поднимаются вверх и лишь потом отгибаются, образуя цветочную трубку. Чем может быть полезна растению цветочная трубка?
40. В саваннах и некоторых других сообществах бывают частые пожары. Какие приспособления растений к жизни в этих условиях вы можете указать?
41. Какую пользу могут приносить растениям различные животные? Перечислите различные варианты, каждый из них подтвердите конкретным примером
42. При размножении растений черенками их надо укоренить. Для этого на черенке делают косой срез, удаляют часть листьев, черенок сажают наклонно в специально приготовленную почву, поливают и накрывают стеклянной банкой. Объясните значение указанных приемов
43. Как бы вы стали экспериментально проверять утверждение: «Семена для прорастания нуждаются в кислороде»? Обоснуйте необходимость кислорода для прорастания семян.

44. Почему новые выведенные селекционерами сорта растений рекомендуют выращивать в течение нескольких поколений их жизни, а затем брать новый посевной материал на селекционных станциях?

45. Российскими специалистами получены сорта яблони – естественные стланцы, ветки которых растут не вверх, а горизонтально или вниз. В чем преимущества этих яблонь по сравнению с обычными сортами?

46. При посадке картофеля часто в лунку рядом с клубнем кладут одно-два семени гороха. Почему так делают?

47. . Переведите с украинского на русский язык названия месяцев года: березень, жовтень, квітень, липень, листопад, серпень, травень. Обоснуйте решение.

48. Представьте себе, что вы стали венецианским купцом начала XVI в. Ваш корабль возвращается на родину, заходя по пути в Лиссабон и Барселону. Вы решили купить в этих городах заморские товары, чтобы перепродать их с выгодой на ярмарке в Венеции. Какие из перечисленных ниже товаров надо покупать в Лиссабоне, а какие – в Барселоне? Свой ответ поясните. Товары: семена подсолнечника, черный перец, красный перец, табак, какао, гвоздика (специя), бананы, апельсины, ананасы, маис.

49. Приведенный ниже перечень разделите на две группы: растения, у которых в цветках все чашелистики одинаковы, все лепестки одинаковы, все тычинки одинаковы и все пестики тоже одинаковы если их несколько; растения, в цветках которых наблюдается разнообразие среди каких-либо элементов.

50. Акация, арбуз, береза, каштан, клевер, кувшинка, лютик, овес, пастушья сумка, патиссон, подорожник, соя, тюльпан, черешня, чеснок. Объясните, с чем может быть связана непохожесть друг на друга тех или иных элементов цветков. Мы не рассматриваем случайные нарушения в развитии и повреждения цветков, полагая, что наследственная информация реализуется идеально.

51. В 1970–1980-е гг. в СССР активно разрабатывался проект поворота сибирских рек. Предполагалось использовать их для орошения засушливых азиатских регионов страны, существенно сократив «бесполезный слив воды в Арктику». К счастью, до практической реализации этих планов дело так и не дошло, в определенной степени – из-за активных протестов ученых-экологов. Как вы полагаете, на чем основывалось их негативное отношение к данному проекту? Из приведенного ниже перечня выберите растения, которые люди выращивают из семян, либо используя другие способы (укажите, какие именно).



52. Алоэ, ананас, бегония, гладиолус, женьшень, картофель, крыжовник, кукуруза, лен, лимон, малина, рожь, слива, смородина, финиковая пальма, хрен.

Объясните, с чем связана предпочтительность того или иного варианта выращивания разных растений (не только упомянутых выше, но и других).

53. Ребятам очень хотелось, чтобы у них в комнате всю зиму зеленела березка. Летом они осторожно выкопали молодую березку, пересадили в кадку с землей, перенесли в комнату и поставили около солнечного окна. Деревце прижилось. Но осенью, несмотря на хороший уход, листья стали желтеть и опадать. Почему?

54. Описаны случаи, когда баобабы, растущие в зоне тропиков, в середине лета, в самую жару, сбрасывали листья. Почему?

55. Звери и насекомые, запасующие семена, отбирают для хранения наиболее крупные, спелые и по возможности сухие семена. Если найти такие почему-либо нельзя муравьи жнецы подсушивают их, рассыпая вблизи от входов в хранилища или помещая на некоторое время в проветриваемые кладовки. А когда зерно подсохнет, они убирают его в подземные помещения. Но в некоторых зернохранилищах наоборот поддерживается относительно высокая влажность воздуха. Для чего это делается? Зачем сушить, чтобы мочить?

56. Известно явление фотопериодизма. В течение суток цветки растений периодически открываются и закрываются. Для каждого растения время открытия и закрытия венчика свое. Как можно использовать это явление в интересах человека?

57. Из-за чего цветочные часы могут сломаться, показывать время неправильно?

58. Известно, что многие растения распространяются птицами. На австралийском континенте произрастает растение омела. Птицы питаются ее плодами, легко их усваивая. Хотя до ближайших островов птицы долетают свободно, омела не встречается ни на одном острове из находящихся вблизи континента. Почему?

59. Наркотик кокаин делают из растения под названием «кока», которое наркodelьцы нелегально выращивают в тропиках и субтропиках. Там же водится бабочка малумбия, которая использует это растение для размножения, при этом растение гибнет. Спрогнозируйте способ борьбы с наркомафией.

60. Для леса характерно ярусное расположение растений. Вырубили растения верхнего яруса (полога леса). Назовите возможные последствия. Перечислите факторы, действие которых изменится.

61. Весной и осенью часто можно видеть костры, в которых сжигают листья, траву. Считается, что при этом будет расти новая трава. Согласны ли вы с этим? Почему?

62. Когда растению становится трудно добывать воду из пересохшей почвы, стебель начинает испускать ультразвуки. Как можно применить это явление на пользу человеку?

63. Трудно что-то вырастить в пустыне. Воды практически нет. Кроме верблюжьих колючек почти ничего не растет. Однако туркменские садоводы ухитрились в свое время выращивать прекрасные дыни в почти безводных районах. Как им это удавалось?