

**Управление образования администрации
Старооскольского городского округа**

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Центр эколого-
биологического образования»**

**Исследовательская деятельность на учебно-опытных
участках образовательных
учреждений**

**Старый Оскол
2015**

Рассмотрено на заседании методического совета
от «03» марта 2015 года, протокол № 5

Ответственный за выпуск:

Лысых А.В.

директор бюджетного
муниципального учреждения
дополнительного образования
«Центр эколого-биологического образования»

Составитель:

Ильина Е.В.

заместитель директора
муниципального
бюджетного учреждения
дополнительного образования
«Центр эколого-биологического образования»

**Исследовательская деятельность на учебно-опытных
участках образовательных учреждений.**- г. Старый Оскол:
МБУ ДО «ЦЭБО»,
2015-39 с.

Данные методические рекомендации являются общим практическим руководством для организации и проведения исследовательской работы на учебно-опытных участках образовательных учреждений. Рекомендации содержат материал из практического опыта работы проведения исследовательской деятельности членами ученической производственной бригады «Колос надежды» муниципального образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная Ивановская школа с углублённым изучением отдельных предметов» Старооскольского городского округа и могут быть адресованы педагогам дополнительного образования, заведующим учебно-опытными участками, учителям биологии и обучающимся, занимающимся исследовательской деятельностью.

Содержание

I.	Вступительная часть.....	4-5
II	Основная часть.....	6-24
1.	Этапы проведения исследовательской работы.....	6-12
2.	Проведение исследовательских работ с сельскохозяйственными культурами в отделах учебно-опытных участков	13-22
3.	Экологические исследования на учебно-опытном участке.....	23-24
III.	Заключение.....	25
IV	Список литературы.....	26

І. ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Как показывает практика, эффективность решения вопросов охраны природы достигается совместными усилиями науки и практики. Поэтому в последнее время все большую актуальность приобретает экологическое образование и воспитание подрастающего поколения, которое состоит не только в том, чтобы сформировать определенный объем знаний, но и способствовать приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости практической помощи природе.

Формирование таких качеств у школьников, особенно эффективно происходит в процессе самостоятельной поисково-исследовательской деятельности.

Исследовательская работа школьников последние годы в школах России стала весьма популярной. Многие ученики увлекаются исследовательской деятельностью под впечатлением от прочитанного и в целях удовлетворения своего познавательного интереса. В этой ситуации педагог является первым научным руководителем своих подопечных, поддерживающим и развивающим интерес в своей области знаний.

Непосредственное наблюдение за живыми объектами в естественных условиях обитания не требует создания специальных условий и позволяет развивать у обучающихся исследовательские наклонности, формировать исследовательские умения.

Проведение исследовательской работы на учебно-опытных участках образовательных учреждений является важным звеном связи преподавания с жизнью, соединения обучения с производительным трудом. Она способствует повышению качества знаний, вызывает у обучающихся потребность применения знаний в практической

деятельности, безграничное поле деятельности для больших и малых поисков, открытий, достижений.

Данные методические рекомендации подготовлены в помощь педагогам дополнительного образования, заведующим учебно-опытными участками, учителям биологии и обучающимся, занимающимся исследовательской деятельностью в области растениеводства.

Цель рекомендаций - показать основные принципы ведения исследовательской работы, познакомить с методиками проведения исследовательской деятельности на учебно-опытных участках образовательных учреждений.

Основная часть данных методических рекомендаций содержит два раздела. В разделе «Этапы проведения исследовательской работы» рассматривается содержание деятельности по каждому этапу проведения исследования. Здесь даны общие принципы проведения исследовательской работы. Второй раздел рекомендаций «Экологические исследования на учебно-опытном участке» включает примеры проведения экологических исследований и методики проведения исследовательских работ с сельскохозяйственными культурами в отделах учебно-опытных участков образовательных учреждений.

В приложении приведен пример выполнения исследовательской работы, проведённой Малаховым Николаем, обучающимся 11 класса, бригадиром ученической производственной бригады «Колос надежды» муниципального образовательного учреждения «Средняя общеобразовательная Ивановская школа с углубленным изучением отдельных предметов» Старооскольского городского округа. Исследовательские работы, проводимые в УПБ и представляемые ежегодно членами этой бригады на конкурсах различного уровня, находят высокую оценку жюри. Так за 2008-2010 годы 18 юных исследователей

бригады стали победителями и 8 призёрами областных и всероссийских конкурсов и конференций.



II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Этапы проведения исследовательской работы

Проведение исследовательской работы на учебно-опытном участке и оформление результатов исследований, соответствует общим требованиям организации и содержания исследовательской деятельности с детьми. Исследовательская работа может проводиться в разных отделах участка, и связана с выявлением эколого-биологических особенностей растений; с изучением воздействия различных факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на рост и развитие растений, влияния агротехнических приёмов на урожай различных культур и т.д. Исследовательская работа на учебно-опытном участке состоит, как и любое исследование, из ряда этапов:

1. Постановка цели и задач.
 2. Изучение состояния вопроса, знакомство с объектом исследования и изучаемой проблемой, выбор и освоение методики сбора материала.
 3. Сбор материала, проведение наблюдений, учётов или опытов.
 4. Обработка материала, получение результатов и их анализ.
 5. Оформление исследовательской работы.
- Рассмотрим содержание деятельности по каждому этапу.

1.1. Постановка цели и задач

Любая исследовательская работа обречена на провал, если исполнители не имеют чёткого представления, зачем их работа проводится и что они конкретно хотят узнать.

Поэтому формулировка цели и задач есть один из наиболее ответственных и неотложных моментов в работе.

Сформулировать **цель работы** - это краткий ответ на вопрос: «зачем проводится исследование, и что конкретно хочет автор по завершении всей работы в целом?» Когда цель сформулирована, начинают возникать такие вопросы, как «Что в данном случае необходимо выявить, описать, пронаблюдать, подсчитать, сравнить и т.д. для осуществления поставленной цели?» Ответив на эти вопросы, мы можем сформулировать **задачи работы**.

Цели и задачи должны звучать достаточно конкретно. Также при постановке цели и задач исследования следует помнить, что не следует ставить такие вопросы, ответы на которые очевидны. Например, если цель работы состоит в том, чтобы выяснить, существует ли зависимость роста растений от частоты полива то результат не трудно предположить, а значит, возникает вопрос: зачем вообще такое исследование нужно проводить?...

1.2. Как выбрать тему

Что касается выбора темы, то прежде всего следует отметить, что удачной будет та тема, которая интересует самого исполнителя исследовательской работы. Действительно, если тема работы не интересна самому исполнителю (например, в том случае, если она «спущена сверху» педагогом), то работа будет выполняться формально, и её результаты не будут представлять интереса для других исследователей.

Однако, одного интереса не достаточно. Необходимо, чтобы поиск ответов на поставленные вопросы был по силу автору работы, т.е. для успешности выполнения исследования необходимо сочетание имеющихся знаний, физической подготовки, оборудования, погодных условий и т.п.

Итак, определившись с объектом и темой исследований; сформулировав цели и задачи, можно переходить к выбору методики сбора материала. Однако прежде обратим внимание, как работать с литературой.

1.3. Работа с литературой

Сбор литературных данных должен осуществляться практически на всех этапах проведения исследования. Используемая в научной работе литература делится на ряд категорий;

Научно-популярная. Сюда относятся книги, статьи и т.п., содержащие очень доступную, но не вполне достоверную информацию. Материалы такого рода могут помочь лучше узнать изучаемый объект и проблему и определиться с выбором темы исследования, однако в силу того, что их авторы часто допускают научные неточности, ограничиваться такой литературой не следует.

Учебная. К таковой относятся учебники, пособия, практикумы, методические рекомендации и др. Они пишутся и издаются для того, чтобы читатель мог получить целостные, системные знания по тому или иному предмету. Не имея таких знаний, невозможно проводить исследования, поэтому знакомство с учебной литературой должно предшествовать сбору материала для исследовательской работы

Справочная. К справочной литературе относятся определители, справочники, энциклопедии, энциклопедические словари и др. издания, позволяющие быстро получить основные сведения по возникшему в ходе работы вопросу. К справочной литературе обычно обращаются для уточнения значения того или иного термина, чтобы понять, уместно ли использовать данное слово применительно к такой-то проблеме или нет. Кроме того, справочная литература содержит ту информацию,

которая часто бывает нужна, но при этом трудно запоминаема, например числовые значения тех или иных показателей. К такой информации относятся и названия видов животных (особенно беспозвоночных) и растений.

Научная. Книги, статьи и монографии научного характера пишутся в расчете на специалистов. Без знакомства с научной литературой по теме исследования трудно выполнить работу на достаточно серьезном научном уровне. Однако работа с такими публикациями требует знания терминологии и системы основных понятий той области знания, в рамках которой данная литература написана. Поэтому чтению научной литературы должно предшествовать изучение литературы учебной. Кроме, того, работа с научными трудами часто заставляет обращаться к справочникам, словарям и энциклопедиям, т.е. к литературе справочной.

Сама же работа с литературой осуществляется параллельно с общим ходом исследований и состоит из определенных этапов. Выбору темы работы может способствовать чтение как научной, так и научно-популярной литературы. Затем следует подумать, что необходимо прочесть, прежде чем приступить к сбору и осмыслению материала.

Однако в познании живого ни одна книга не может заменить наблюдений в природе или в лаборатории, хотя с другой стороны, провести интересное исследование без серьезной, теоретической подготовки весьма затруднительно. Так что работа с литературой является необходимым, но не достаточным компонентом исследовательской работы.

1.4. Выбор методики

В настоящее время разработано и продолжает разрабатываться огромное количество методов

исследования. Поэтому чаще всего проблема состоит не в отсутствии методики, в ее выборе. Рассмотрим ряд принципов, которыми следует руководствоваться при выборе методов исследования.

Соответствие поставленным целям и задачам. Совершенных универсальных методов не бывает. Одни методы позволяют легко и быстро собрать много материала, но количественные оценки объектов или явления будут не точны, другие - дают достаточно точные цифры, но более трудоёмки. Например, чтобы выяснить, какие виды растений произрастают в данной местности, достаточно собрать гербарий и определить обнаруженные виды и составить флористический список. Если цель работы - чисто флористическая (т. е. составить список видов), такая методика вполне приемлема. Но если мы хотим изучить структуру и закономерности развития растительных сообществ, а также выяснить влияние тех или иных факторов на растения, придется использовать методики, позволяющие оценить обилие разных видов растений. Возможно, мы обнаружили меньше видов, но точнее определим их соотношение и зависимость от изучаемых факторов среды. Выбор методики также должен соответствовать объекту исследований.

Стандартность. Сбор материала должен проводиться такими методами, которые позволяют получать сравнимые данные. Конечно, обязательность этого требования зависит от задач исследования. Особенно важно использовать единообразные, стандартные методы в исследованиях сравнительного характера. Для получения сравнимых данных результаты не должны зависеть от субъективных особенностей (настроения, остроты зрения, слуха, наблюдательности, склонности преувеличивать или преуменьшать и т.п.) исследователя.

Производительность. При малом количестве собранного материала невозможно выявить закономерностей, поэтому каждый исследователь старается использовать такие методы, которые дают возможность собрать за определенный промежуток времени количество материала, достаточное, чтобы сделать выводы.

От того, насколько много материала и насколько быстро позволяет собрать используемая методика, зависит достоверность результатов исследования. Чтобы получить достоверные результаты, часто необходимо достаточно большое количество материала, поэтому производительность методики весьма важный критерий.

Простота применения. Нередко оказывается, что чем больше позволяет узнать методика, тем сложнее ее использовать, и наоборот, чем проще метод, тем уже его возможности. При выборе методики исследования часто приходится искать компромисс между желанием больше узнать и ограниченными возможностями.

Научная обоснованность. Иногда адаптированные для применения школьниками методики могут оказаться принципиально неверными, т.к. дают неоднозначно трактуемые результаты. Применяя упрощенные методы, легко допустить грубейшие ошибки и сделать неверные выводы, поэтому, выбирая методику сбора материала, нужно стараться учитывать все обстоятельства, влияющие на получение результатов.

1.5. Ведение документации

При проведении исследований, есть один предмет, который крайне необходим и ничем не заменим, независимо от темы исследований. Этот предмет называется дневником (или журналом). В него заносятся наблюдения, результаты учетов и др. первичные данные, которые затем предстоит

обобщать и анализировать, чтобы получить результаты и сделать выводы.

При ведении дневника следует помнить правило №1: собирая материал во время наблюдений, выполнения эксперимента и т.п., необходимо записывать подмеченные факты сразу, на месте наблюдения, не откладывая запись до более удобного случая.

Все данные, заносимые в дневник, необходимо датировать. Читатель дневника должен иметь возможность получить наиболее полную информацию о тех условиях, в которых велись исследования.

1.6 . Сбор материала и принципы работы с ним

Основной метод получения научных выводов — сравнение результатов наблюдений, опытов и экспериментов. Нельзя сравнивать данные наблюдений, проведенных в разных местах и в разные сезоны. Опыты, как правило, ставятся не менее чем в двух вариантах. При этом тот из них, в котором условия остаются естественными или обычными, называется *контрольными*. Чем сложнее характер условий, в которых протекает опыт (или ведутся наблюдения), тем больше повторностей должно быть.

При обработке собранных материалов (проб, наблюдений, опытов и т.п.) и изложении результатов необходимо как можно более полно сравнить полученные данные. Сведение их в таблицы или представление в графиках и диаграммах — самый наглядный и экономный способ обработки первичных данных. Однако сами по себе таблицы, диаграммы и графики — лишь материал для описаний и размышлений. Все результаты, подлежащие обсуждению, должны отражать только собственные наблюдения и опыты. Сравнить их можно (а иногда и необходимо) с данными, содержащимися в литературе с обязательной ссылкой на используемые источники.

Обработку результатов проводят после окончания наблюдений или учетов на основании записей в полевых дневниках. Систематизированный фактический материал должен быть максимально достоверен, полноценен и охватывать весь период наблюдений, стиль изложения — максимально сжатый, главное внимание уделяется сводным таблицам, картам, рисункам.

После того как собранные материалы обработаны, проведено обсуждение полученных результатов, полезно вернуться к поставленным задачам и посмотреть, решены ли они. Краткое изложение результатов работы, отвечающее на вопросы задач, — это выводы, к которым исследователь пришел в результате проведенных исследований. Формулируя выводы, необходимо помнить, что отрицательный результат — тоже результат. И его также следует отметить в выводах.

1.7. Оформление результатов исследования

Разносторонний фактический материал, собранный в период проведения исследования, - основа для составления и написания исследовательской работы. Форм изложения исследовательских работ много: научный отчет, статья, заметка, книга, доклад, тезисы доклада и т.п.

Отчет- обобщение первичных данных для последующих исследований, а также обзорных статей, очерков и т.д. В то же время он представляет собой законченный материал, подводящий итог определенному периоду наблюдений.

Отчеты, как и другие научные работы, пишутся приблизительно по одному и тому же плану. В изложении следует добиваться точности и общедоступности. Не следует злоупотреблять научными терминами, тем более, нельзя пользоваться словами, смысл которых не вполне ясен.

Рекомендуемый порядок изложения и представления материала.

Название темы работы.

Название должно точно отражать содержание работы.

Введение.

Введение обосновывает необходимость выполнения данной работы. В нем полезно кратко описать состояние проблемы, которую вы выбрали для изучения, и объяснить актуальность темы. Сюда же можно включить обзор литературы по теме исследования (в отчете делать это необязательно). В нем отмечают нерешенные в этой области проблемы, вводят в курс работы. Сведения из литературных источников излагают своими словами. Если какая-либо фраза приводится полностью, то цитату необходимо взять в кавычки. Материалы должны обязательно содержать ссылки на использованные источники (указываются инициалы, фамилия автора, год издания работы).

Дата и место проведения.

Здесь необходимо дать краткую географическую характеристику места, где проводилась работа: область, район, название ближайшего населенного пункта; при необходимости указывают название леса, реки, площадь территории, на которой проводились наблюдения, и т.д.; сроки проведения исследований.

Цель работы и ее задачи.

Отмечается, для чего делалась работа, что надо было наблюдать и выяснить.

Задачи расширяют цель. Задачи могут начинаться со слов «Установить», «Выявить», «Выяснить», «Изучить».

Методика работы.

Результаты работы зависят от числа проведенных опытов, наблюдений и их обработки. В главе «Методика работы» указывают, какими способами велись наблюдения; сколько их было проведено; какие проводились измерения и т.п.; какие использовались способы обработки первичных данных. Методика и выбранные способы обработки должны быть описаны подробно. И по корректности представленных методов работы видно, насколько хорошо освоил ее начинающий исследователь.

Методика - это описание того, как выполнялась работа. Пишут обычно в прошедшем времени. Определение, сравнение, вычисление, измерение, наблюдение, оценка, и т.п. - все это методика.

Описание работы (результаты и их обсуждение).

Здесь приводятся изложение наблюдений, результаты опытов, измерений, сравнений, учетов и их обсуждение. (Описание работы не предусматривает переписывание дневника наблюдений. Все полученные данные должны быть обработаны и осмыслены.)

Сведение всех полученных данных в таблицы или представление их в графиках и диаграммах — самый наглядный и экономный способ обработки первичных данных, но сами по себе они — лишь материал для описаний и размышлений. Это и должно быть основным содержанием данной главы. Кроме того, в ней целесообразно обсудить полученные данные и провести их сравнение.

Таблицы, графики, рисунки и другие вспомогательные материалы, вставленные в основной текст работы, должны иметь номер и четкие названия. При анализе данных, включенных в таблицу, в тексте работы необходимо сделать ссылку на обсуждаемую таблицу

(график и т.п.). Обычно принято это делать следующим образом: *«Как видно из данных (именно из данных, а не из таблицы), представленных в таблице №1...»*.

Выводы.

В этой главе приводятся краткие формулировки результатов работы, отвечающие на вопросы поставленных задач, в виде сжато изложенных пунктов. Здесь не должно быть объяснений полученных результатов или их содержания, т.е. не должна повторяться (хоть и кратко) глава «Описание работы». Выводы должны быть именно выводами. Если в работе нельзя четко сформулировать выводы, то рекомендуется вместо главы «Выводы» предусмотреть главу «Заключение», где кратко изложить основные моменты, достигнутые в настоящем исследовании, рассмотреть спорные материалы и наметить задачи дальнейших исследований.

Благодарности.

Здесь уместно поблагодарить всех, кто помогал в работе, в подготовке к ней, в обработке результатов и в написании отчета.

Использованная литература.

В этой главе необходимо перечислить все определители, методические разработки и рекомендации, статьи и монографии, использовавшиеся при выполнении работы, а также литературные источники, на которые ссылались при обсуждении и сравнении результатов.

Список составляют в алфавитном порядке по фамилиям авторов (или названиям сборников) и указывают: автора(-ов), название, город, издательство, год издания, количество страниц.

При использовании источников на иностранных языках их помещают после списка русских источников также по алфавиту.

Приложения.

Часто собранный в результате проведенных исследований материал бывает очень объемным. При его обработке делается много схем, таблиц, графиков, рисунков и т.п. Нет смысла помещать их все в текст работы, их лучше вынести в приложения. Сюда же можно поместить и некоторый первичный материал, например, описания пробных площадок или данные промеров и учетов, а также схемы и фотографии, выполненные в процессе работы. Но в любом случае на помещенный в приложении материал должны быть ссылки в основном тексте работы.

2. Проведение исследовательских работ с сельскохозяйственными культурами в отделах учебно-опытных участков образовательных учреждений

При проведении исследовательской работы с сельскохозяйственными культурами, применяются приемы научного исследования – наблюдение и эксперимент (опыт), которые в зависимости от объекта имеют особенности и проводятся по определенной методике.

Под наблюдением понимается количественная и качественная регистрация интересующих исследователя сторон развития явления, констатация того или иного его состояния, признака или свойства.

В понятие «эксперимент», «опыт» вкладывается - изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явления или изменяет условия так, чтобы лучше

выяснить сущность явления, происхождение, причинность и взаимосвязь предметов и явлений.

Приведём примеры исследовательских работ с сельскохозяйственными культурами, которые можно провести в отделах учебно-опытных участков.

2.1. Овощной отдел.

Влияние внекорневой подкормки на урожайность белокочанной капусты различных сроков созревания

Цель- изучение влияния внекорневой подкормки на урожайность белокочанной капусты различных сроков созревания.

Обоснование. Помимо общеизвестных опытов с подкормкой овощных культур целесообразно поставить опыты по влиянию внекорневой подкормки на урожайность, что обеспечивает значительную экономию удобрений и труда.

Методика проведения. Рассадку капусты, выращенную в одинаковых условиях, высаживают в один срок на делянках по следующей схеме:

1. Опытные делянки. Наземные органы растений опрыскиваются раствором удобрений из опрыскивателя или лейки с тонким ситом.

2. Контрольные делянки. Растения опрыскиваются тем же количеством воды.

Растения подкармливают 5-6 раз в течение вегетационного периода: первый раз — через две недели после высадки рассады в грунт, все последующие подкормки проводят с интервалом в две недели.

Для внекорневой подкормки можно использовать, например аммиачную селитру. Для этого в 10 л воды растворяют 150 г удобрения и 1 л раствора используют для опрыскивания растений на площади 10 м².

Внекорневую подкормку нельзя проводить в дождливую погоду, так как в этом случае удобрение будет смыто в почву и эффективность подкормки резко снижается.

В период вегетации растений проводят следующие наблюдения и учеты: даты высадки рассады, массового завязывания кочанов (70-75%), начала технической спелости кочанов через каждые 10 дней нарастающим итогом.

При уборке урожая кочаны срезают с 1-2 кроющимися листьями. Учет урожая проводится путем взвешивания подсчитанных товарных кочанов с делянки и отдельно — нетоварных (недоразвитых, треснувших, больных), кг/м*. Средняя масса кочана устанавливается путем деления массы товарных кочанов на их количество. При биометрических наблюдениях количество растений должно быть не менее 10.

Опыт можно проводить как на одном сорте капусты, так и на нескольких на выровненном агротехническом фоне.

Учёт урожая

Таблица

Название варианта						
			Товарные		Нетоварные	
Дата сбора	Общая масса, кг	Всего масса, кг	Штук	Средняя масса кочана, кг	Всего масса, кг	Штук

2.2. Отдел цветочно-декоративных культур

Влияние переменных температур на всхожесть семян астр

Цель: выяснить влияние переменных температур на всхожесть семян астр.

Обоснование. Семена астр быстро теряют всхожесть. Уже через два года после получения семенного материала семенам не хватает энергии для того, чтобы разорвать кожуру семени. Поверхностное повреждение твердой оболочки семени астр у потерявших всхожесть старых семян, приводит к появлению небольшого процента всходов, а у свежих семян ускоряет их прорастание. Скарификацию, т.е. поверхностное повреждение твердых оболочек семян, можно вызвать несколькими приемами, в том числе и обработкой переменными температурами.

Методика проведения. Берут несколько сортов астр, отсчитывают 30 семян каждого сорта, помещают их в холщёвые мешочки и меняют температуру каждые 12 часов: 12 часов — в холоде, 12 часов — в тепле в течение 3 суток в опытном варианте. В контрольном варианте мешочки с семенами помещают в тепло и выдерживают там 3 суток.

Результаты наблюдений представляют в виде таблиц, графиков, схем или диаграмм. К результатам исследований можно приложить рисунки и фотографии.

Результаты проведения исследования

Таблица 1

Дата посева семян	Появление семядольных листьев	Пикировка рассады (штук)	Высадка рассады (штук)	Примечание
-------------------	-------------------------------	--------------------------	------------------------	------------

Фенологические наблюдения

Таблица 2

Варианты	Сорта астр	Начало бутонизации (дата)	Начало цветения (дата)	Массовое цветение (дата)	Созревание семян (дата)	Примечание

Учёт продуктивности цветения

Таблица 3

Варианты	Сорта астр	Количество соцветий	Количество цветков	Примечание

Влияние удаления цветочной стрелки до распускания цветов у гладиолусов на урожай клубнелуковиц и клубнепочек

Цель опыта: выявить влияние удаления цветочной стрелки до распускания цветов у гладиолусов на урожай клубнелуковиц и клубнепочек.

Обоснование. У клубнелуковичных растений ежегодно у основания каждого стебля образуется новая дочерняя клубнелуковица. Коэффициент размножения, таким образом, находится в прямой зависимости от числа стеблей. В природных условиях растения, образующие клубнелуковицы, именно так и размножаются, но, если необходимо увеличить число вновь образующихся органов, прибегают к специальным методам: делению клубнелуковицы или удалению основного стебля (у мелких

клубнелуковиц). Иногда между новой клубнелуковицей и старой формируются вторичные побеги — мелкие дочерние клубнелуковичек. Число их зависит от вида растения - у гладиолуса, например, их образуется до 50 штук.

При размножении гладиолусов важно получить большой и качественный посадочный материал клубнелуковиц. Для этого тоже существуют определенные приемы, в том числе и удаление цветочной стрелки.

Методика проведения. Берут 20 клубнелуковиц гладиолусов разных сортов, высаживают в одинаково подготовленную почву и выращивают при одинаковых условиях агротехники. В период начала бутонизации цветочную стрелку в опытном варианте вырезают, а контрольные растения допускают до цветения. Во время уборки измеряют диаметр клубнелуковиц, подсчитывают количество клубнепочек на одну клубнелуковицу в первую переборку, когда отделяется старая клубнелуковица. Посадочный материал подбирают одинаковый в пределах сорта.

Результаты записываются по следующей схеме:

1. Название сорта;
2. Дата посадки;
3. Количество высаженных клубнелуковиц;
5. Появление цветочной стрелки;
6. Дата удаления цветочной стрелки;
7. Дата цветения — контроль;
8. Дата уборки;
9. Количество убранных клубнелуковиц.
10. Измеряют клубнелуковицы после выкопки.

Результаты измерения параметров

Таблица 4

№ п/п	Вес (г)	Величи- на (см)	Количество	
			Маленькие	Большие

2.3. Отдел лекарственных растений

Подзимние посевы подорожника большого

Цель. Определить оптимальные сроки посева подорожника большого в местных условиях.

Подорожник большой обладает противовоспалительным, противомикробным, ранозаживляющим, отхаркивающим, кровоостанавливающим, успокаивающим и гипотензивным действием.

Варианты опыта. 1. Весенний посев (контроль).

2. Подзимний посев (ранние сроки).

3. Подзимний посев (средние сроки).

4. Подзимний посев (поздние сроки).

Методика. Учетная площадь делянки не менее 20 м². Повторность четырехкратная. Высев 0,4-1,0 г на 1 м². в зависимости от массы 1000 семян или 1.5-2,0 тысячи штук всхожих семян на 1 м²

Семена сеют поверхностно, без заделки, присыпая слоем перегноя в 1,0 - 1,5 см. Почва должна быть предварительно прикатана. Ширина междурядий 25-30 см. В борозду вносят гранулированный суперфосфат. Сроки подзимнего посева:

20 октября, 1 ноября, 10 ноября. В зависимости от метеорологических условий эти сроки могут быть сдвинуты в ту или иную сторону. Сроки весеннего посева - начало сева ранних зерновых культур. Семена, идущие под весенний посев, стратифицируются. При стратификации семена, смешанные с песком, выдерживают на холоде в течение 2-3 месяцев. Семена для посева собирают с дикорастущих растений. Для получения семян цветоносные стебли срезают на высоте 10-15 см, сушат и обмолачивают. Уход за посевами состоит в рыхлении почвы и прополке сорняков. Растение многолетнее. В плантациях растет до 3-5 лет.

Лекарственным сырьем служат листья. Собирают их 2-3 раза за сезон, срезая серпом или ножницами на высоте 3-5 см от уровня почвы.

Первую уборку проводят в начале цветения, вторую через 1-2 месяца, по мере отрастания листьев.

Сушат листья в темном, проветриваемом месте при температуре не выше 40-50° С. Сушку заканчивают тогда, когда черешки при сгибании ломаются.

Наблюдения и учеты. Отличают следующие фенологические фазы: появление всходов (10%), полные всходы (75%), начало цветения (10%) и полное отмирание листьев (75%). Определяют вес сухой массы листьев с делянки за вегетацию, складывают по повторностям и определяют средний вес сухой массы листьев с варианта. Полученные данные анализируются .

По сухой массе листьев и закупочной цене листа подорожника подсчитывается валовый доход и экономическая: эффективность каждого варианта.

Аналогичные опыты можно провести со зверобоем продырявленным, эхинацией пурпурной, ромашкой аптечной, валерианой лекарственной.

Влияние удобренного фона на массу цветков и длительность цветения календулы лекарственной.

Цель. Определить эффективность внесения удобрений на повышение обильности и длительности цветения календулы лекарственной.

Календула лекарственная применяется как противовоспалительное, ранозаживляющее, бактерицидное, спазмолитическое, желчегонное, болеутоляющее и противозудное средство.

- Варианты опыта. 1. Посев без удобрений (контроль).
2. Посев с внесением удобрений ($N_{60}P_{60}K_{30}$) действующего вещества на 1 га.

Методика. Семена сеют в сроки посева ранних яровых культур с междурядьями 45-60см. Заделывают их на глубину 2-3см. Минимальная температура прорастания 2-4 С. Высев 10-12 кг/га. Всходы появляются через 6-12 суток, цветение начинается через 30-35 суток после появления всходов. Растянутый период цветения этого растения позволяет собирать соцветия на плантациях 1.5-20 раз за сезон (с 2-5 дневными интервалами между сборами). Растение однолетнее. Уход за посевами состоит в рыхлении почвы и прополке сорняков.

Лекарственным сырьем служат соцветия. Собирают их все лето по мере раскрытия не менее половины язычковых цветков у немахровых сортов. Сушат под навесом, в проветриваемом месте, раскладывая тонким слоем и часто переворачивая, при температуре не более 40-45 С.

Наблюдения и учеты. В полевом журнале отмечают дату посева, всходов, начало цветения и их сухой вес. Подсчитывают общий вес соцветий с делянки и общую сумму денежной выручки. Анализируется обильность и

длительность цветения календулы по вариантам и экологическая эффективность внесения удобрений.

Аналогичные опыты можно провести с ромашкой аптечной, пустырником сердечным, Иван-чаем, эхинацеей пурпурной.

Вершкование цветоносного побега девясила высокого с целью повышения продуктивности растений

Цель. Изучение влияния вершкования растений девясила высокого на сырьевую продуктивность, девясила.

Девясил высокий применяется как отхаркивающее при различных заболеваниях дыхательных путей. Обладает антимикробным, противоглистным свойствами.

Варианты опыта: 1. Полное развитие растений (контроль).

2. Удаление корзинок по мере их появления на побегах.

3. Вершкование на высоте 50 см в период начала бутонизации.

4. Вершкование на высоте 1 метр в период начала, бутонизации.

Методика. Девясил высокое, мощное, многолетнее растение, высотой до 1,5 метра. Поэтому делянки на пришкольных участках должны быть не менее 10 кв. м., шириной 2 метра и длиной 5 метров, где можно разместить 10 растений в 2 ряда. Рекомендуемая ширина междурядий на промышленных плантациях 70 см. Всходы появляются на 12-14 день. Лучший срок посева - ранневесенний по снегу. На первом году жизни образуется лишь розетка листьев, но интенсивно накапливается корневая масса. Уход за посевами заключается в рыхления междурядий и прополке сорняков. Благодаря своему мощному развитию девясил хорошо противостоит сорнякам во второй половине первого года вегетации и, особенно, в последующие годы.

Лекарственным сырьем служат корни и корневища. Заготавливают их осенью, с началом плодоношения растения до наступления заморозков. Выкопанные корни и корневища в размере 20 см от стебля и на глубину 30 см отряхивают от земли, обрезают надземные части, тонкие корешки и быстро промывают в холодной воде. Длинные корешки и корни разрезают на куски длиной 10-20 см, а толстые куски ещё и вдоль на части толщиной 1-2 см.

Наблюдения и учеты. Фенологические наблюдения заключаются в регистрации появления всходов, появления первых пар настоящих листьев через каждые 10 дней, их длины и ширины, высоты растения на 10 типичных растениях в каждом варианте.

Со второго года растения вступают в генеративную фазу развития. Вегетация на втором и в последующих годах жизни начинается во второй половине апреля. Примерно через 45 дней наступает стеблевание: через 73 дня бутонизация, через 93 дня цветение, через 113 дней плодоношение и через 158 дней фаза покоя.

Отмечаются следующие фазы: всходы (до распускания первых настоящих листочков); распускание почек возобновления и появление ростков у многолетников; отрастание побегов; начало бутонизации (15%) и полная бутонизация (75%); начало цветения (15%) и полное цветение (75%); начало плодоношения (15%) и полное плодоношение (75%).

Проводятся биометрические измерения на 10 типичных растениях с каждого варианта с учетом: числа генеративных и числа вегетативных побегов; числа листьев на одном побеге; длины и ширины листа; числа корзинок на побеге; диаметра корзинок; числа цветков в одной корзинке. В период плодоношения: необходимо сосчитать

число семян в одной корзинке у 10 типичных растений. Определяется также масса 1000 семян весовым методом.

При уборке корней и корневищ определяют сырую и сухую массу весовым методом, Сырье провяливают и сушат в помещениях на стеллажах или сушилках при температуре не выше 40 С, разложив тонким слоем.

Составляется отчет по результатам исследований и рассчитывается экономическая эффективность.

2.4. Отдел плодово-ягодных культур

Влияние экологически чистых стимуляторов — пчелиного мёда и сока алоэ на укоренение черенков чёрной смородины разных сортов

Цель: укоренение черенков черной смородины с помощью естественных стимуляторов.

Обоснование. Чёрная смородина — ценная садовая культура. Особенности её биологии позволяют проводить укоренение черенков в воде в домашних условиях. Даже при относительной простоте этого процесса, его успех зависит от применения стимуляторов корнеобразования. В быту такими экологически чистыми стимуляторами являются пчелиный мёд и сок алоэ. Их применение особенно ценно при размножении новых перспективных сортов чёрной смородины.

Оборудование.

1. Стимуляторы — мёд и свежеприготовленный сок алоэ.
2. Вода.
3. Мерная посуда для воды - стакан.
4. Мерная посуда для стимуляторов — чайная, десертная, столовая ложки.
5. Одревесневшие черенки чёрной смородины однолетнего прироста стандартного размера 15 x 6 мм.

6. Стандартные пластиковые сосуды для укоренения.

Методика проведения.

1. Мерной посудой для воды отмерить одинаковые объёмы воды и залить их в стандартные сосуды для укоренения. Мерной посудой для стимуляторов отмерить разные объёмы мёда и сока алоэ — чайная, десертная, столовая ложка и растворить их в воде стандартных сосудов для укоренения. В опыте должно быть не менее 3-х повторностей. Контрольный вариант — вода без стимуляторов.

2. В каждый сосуд для укоренения поставить 3-5 черенков черной смо-родины.

3. Все варианты поместить на окно в одинаковые условия при комнатной температуре 16-20 °С,

4. Через 1 сутки все растворы заменить на воду и наблюдать за процессом укоренения.

5. Через 7 суток после начала опыта заменить воду в сосудах для укоренения на свежую.

6. Через 14 суток черенки вынуть из сосудов для укоренения, отметить число образовавшихся корешков и измерить их длину в мм.

7. Посадить укоренившиеся черенки на доращивание в горшки с почвой.

Организация опытных данных.

Таблица

сорт	Стимулятор	Объем стимулятора	Объем сосуда	Число черенков в	Повторность опыта	Появление корешков (сутки)	Число корешко на 14 сутки	Длина корешко на 14 сутки (МЗУ)	Наблюдения
вело й	алоэ	Чайная ложка	0,5	5	3				
	вода		0,5	5	3				

8. Опытные данные представить в виде диаграмм и обработать статистически.

2.5. Дендрологический отдел

Влияние сроков посадки черенков туи западной на их укоренение и развитие

Цель: освоить размножение туи западной стеблевыми одревесневшими черенками. Определить оптимальные сроки для проведения черенкования в оранжерейных условиях.

Обоснование. Многие из хвойных растений можно размножать зелеными полу одревесневшими или одревесневшими черенками. Для различных хвойных очень важны сроки черенкования, так черенки кипариса заготавливают осенью или зимой, а черенки тисса и можжевельника — в начале года, после того как

родительские растения подверглись воздействию зимнего охлаждения. Ростовые процессы в растениях можно регулировать некоторыми химическими веществами - стимуляторами роста и корнеобразования, если применять их в очень небольших дозах. Их действие связано в основном с усилением естественной способностью стебля к корнеобразованию — стимуляторы ускоряют этот процесс и способствуют увеличению числа корней. Если черенок берется от здорового растения и время года для размножения выбрано правильно, применение стимуляторов часто нецелесообразно.

Методика проведения. Черенки срезают ножом или секатором с верхушечных боковых побегов, с прироста текущего года. Желательно черенкование проводить в пасмурную погоду или к вечеру. Длина черенков туи западной должна составлять 8-12 см. В каждом варианте опыта учет проводится в трехкратной повторности по 10 штук черенков в каждой повторности. Таким образом, для одного варианта потребуется не менее 30 штук черенков.

Схема: 1-й вариант: посадка черенков на укоренение — февраль-март месяц;

2-й вариант: посадка черенков на укоренение — апрель-май месяц;

3-й вариант: посадка черенков на укоренение — июнь - июль месяц;

4-й вариант: посадка черенков на укоренение — сентябрь месяц.

Для повышения процента укоренения, улучшения развития корневой системы и сокращения сроков укоренения используют стимуляторы роста (индолилмасляная кислота, янтарная кислота, натриевые соли гибберел-линовых кислот и т.п.). Срезанные черенки выдерживают в растворе стимулятора в течение 24 часов.

Погружение в раствор допускается на 1/2 -1/3 длины черенка.

Для посадки на укоренение используют пластмассовые ящики, в которые насыпают хорошо промытый речной (кварцевый песок), продезинфицированный раствором марганцевокислого калия. Слои песка должен быть не менее 8-10 см.

Высадку черенков на укоренение проводят только наклонно под углом 20-30° к поверхности почвы на глубину 1,5- 2,0 см., в строчку на расстоянии 0,5-1 см друг от друга. Каждый вариант и повторность опыта снабжают этикеткой, на которой должны быть указаны: дата посадки, вариант, повторность, автор.

При укоренении влажность воздуха весной должна составлять 70%, летом 80%.

Минимальная температура воздуха весной +4-+7 С, максимальная летом от + 21 до + 34 °С.

Результаты исследования.

Таблица

Вариант	Повторность	Количество черенков (шт.)	Количество укоренившихся черенков	Дата				% укоренения	Примечание
				Посадка	Образование	Образование	периодичной		

2.6. Отдел полевых культур

Ценность зеленого удобрения (сидерата) как стимулятора роста полезной микрофлоры

Цель : подтвердить эффективность зеленых

удобрений при их сочетании с минеральными. Показать значение микробов-стимуляторов.

Обоснование. Органическое вещество, поступающее в почву с зеленым удобрением, обеспечивает активную жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, а биологическая активность почвы является одним из основных показателей ее плодородия. В этих условиях увеличивается число полезных микробов-стимуляторов.

Методика проведения. Набрать сорняка — сурепки и нарезать растения на кусочки до 2 см вместе с цветами и стеблями. Нарезанные растения внести в почву и закопать на глубину 5-10 см. Полить почву (или внести в почву) раствором удобрения, содержащим азот, фосфор и калий, и подождать 10-15 дней, чтобы зеленое удобрение разложилось. Опытный участок разбить на делянки, чтобы заложить следующие варианты:

Почва удобрена NPK, из расчета 60 кг NPK на 1 га, или ... г/м².

На фоне этого NPK вносить сидерат ... кг/м².

Семена ячменя, замоченные в культуре микроба-стимулятора, высеваются по фону NPK.

Семена ячменя, замоченные в культуре микроба-стимулятора, высеваются по фону NPK + сидерат.

Посев ячменя во всех четырех вариантах производится одновременно, в трехкратной повторности (12 делянок).

В течение индивидуального развития растений учитываются даты: появления всходов, кущения, выхода в трубку, цветения, колошения, наступления спелости (молочной, восковой, полной), уборки урожая.

В период вегетации, по фазам развития растений, проводятся биометрические измерения (высота растений, количество стеблей, число вегетирующих листьев и их площадь, масса наземной части, число зерен в колосе и т.д.).

После уборки урожая и обмолота зерна урожайность зерна на опытных делянках сравнивается с контролем.

3. Экологические исследования на учебно-опытном участке

Кроме проведения исследовательских работ с сельскохозяйственными культурами на учебно-опытных участках с детьми младшего и среднего школьного возраста рекомендуется проводить следующие экологические исследования: «Учебно - опытный участок - агроэкосистема», «Сорные растения и их адаптивные особенности», «Последовательность заселения растениями дарвинской площадки» и др. Рассмотрим методики проведения этих исследований.

3.1 Учебно - опытный участок — агроэкосистема

При изучении учебно-опытного участка как агроэкосистемы рекомендуется осуществить следующее:

1. Изучить особенности почвы: выявить тип почвы, исследовать ее механический и химический состав.
2. Исследовать и описать растительное сообщество: видовой состав, наличие культурных и дикорастущих растений, ярусность, доминирование, взаимоотношения между растениями.
3. Исследовать и описать сообщество животных: видовой состав, следы деятельности, значение разных видов для агроценоза.
4. Выяснить, как животные могут быть использованы для подавления численности вредителей выращиваемых растений.
5. Выявить, с помощью каких агротехнических мероприятий поддерживается доминирование культурных растений

(прополка, борьба с болезнями и вредителями, использование удобрений, известкование почвы и т. п.).

6. Определить особенности агроэкосистемы в сравнении с природной экосистемой.

7. Собрать и оформить гербарии и коллекции.

3.2 Сорные растения и их адаптивные особенности

Сорные растения (сорняки) — интересный объект для экологических исследований школьников. Для исследования сорных растений определяется площадка размером 25*25 м. В процессе работы целесообразно выполнить следующее:

1. Изучить особенности почвы, обратив внимание на ее кислотность.

2. Определить видовой состав сорных растений.

3. Выявить особенности сорняков, обращая внимание на следующие признаки: плодовитость, особенности вегетативного размножения (корневыми отпрысками, корневищами, частями корня), темп развития, жизнеспособность, связь фенологических ритмов сорных растений с календарём сельскохозяйственных работ.

4. Выяснить пользу и вред сорняков для искусственных экосистем.

5. Выявить, какие сорные растения могут быть использованы как индикаторы кислотности почв (при помощи литературных источников и по данным наблюдений).

6. Собрать и оформить гербарий сорных растений.

3.3 Дарвинская площадка

Для выполнения исследования закладывается дарвинская площадка (участок, лишенный растительности) и проводятся наблюдения за последовательностью ее

заселения растениями, сменой растительности на данном участке территории.

Дарвинская площадка закладывается следующим образом: выбирается площадка размерами 4*9 м (можно 4*4 м или 2*2 м), с нее снимается верхний слой земли (0,5 м), вместо него насыпается чистый песок слоем в 10 см, хорошо утрамбовывается, затем насыпается слой гари в 15 см и снова песок слоем в 25 см. Площадка огораживается и разбивается на квадраты (по 1 м каждый) с помощью проволоки на небольшой высоте.

При проведении исследования необходимо выполнять следующее:

1. Проводить регистрацию растений три раза в год (весной, летом и осенью), можно и чаще.
2. Определить, какие виды, откуда и как появились на площадке.
3. Установить последовательность заселения площадки видами растений.
4. Подсчитать численность особей каждого вида в разные сроки в течение года и через 1, 2, 3 и более лет.
5. Определить характер взаимоотношений между видами и особями одного вида на разных квадратах.
6. Установить различия в соотношении между видами растений по годам.

Записи целесообразно проводить в виде таблицы:

Соотношение между видами растений
Таблица

№ п/п	Название рода и вида растений	Число растений, зарегистрированных		
		весной (дата)	летом (дата)	осенью (дата)

Работа рассчитывается на несколько лет, поэтому передайте задания и записи для продолжения наблюдений учащимся следующего класса.

Напишите отчет о проделанной работе.

В отчете ответьте на вопросы:

1. В какой последовательности появились виды на площадке? .
2. Какие виды вытесняют другие виды?
3. Как объяснить вытеснение одного вида другим в каждом случае?
4. Как могли попасть эти растения на площадку?

На основании сравнения результатов подсчетов сделайте выводы о том, как изменяется видовой состав растительности на площадке.

Ш. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание методических рекомендаций позволит обучающимся и педагогическим работникам образовательных учреждений организовывать проведение исследовательской работы на учебно-опытных участках в соответствии с требованиями к организации и содержанию исследовательской деятельности с детьми. Приведённые в рекомендациях примеры проведения исследований, будут способствовать обучению обучающихся агротехническим приёмам выращивания высоких урожаев сельскохозяйственных культур, а также позволят существенно расширить круг их общения, уровень интересов, знаний, умений и навыков.



IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабакова Т.А., Баранова В.А., Воронова Т.Г., Момотова А.П. Учебно-опытный участок образовательных учреждений Карелии. – Петрозаводск.: РЦНИТ Петр ГУ, 1999, 34 с.;
2. Бибикина В.Ф., Бибиков Ю.А. Цветоводство. Минск: Высшая школа, 1984, 57 с.;
3. Основы научных исследований: учебник /В.И. Крутова, В.В. Попова. М. : Высшая школа, 1989, 58 с. ;
5. Тимофеева Г.В. Методика полевого опыта с культурными растениями.- СПб: ГОУ «Санкт-Петербургский Дворец творчества юных », 2007, 88с.;
6. Трудовое обучение, воспитание и профессиональная ориентация учащихся средних общеобразовательных школ. –М.: Просвещение, 1980, 103 с.;
7. Хрибар, С.Ф. «Пробуем изучать живое», М., 1999, 17с.

