

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа Биологическое образование

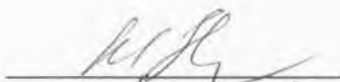
Форма обучения заочная

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему:

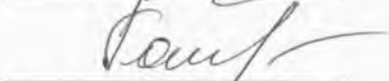
**«ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ КАК ОБЪЕКТ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ»**

Студент



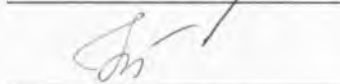
Хриткина Марина Николаевна

Руководитель



Кагина Н.А.

Рецензент



Кадушкина Л.А.

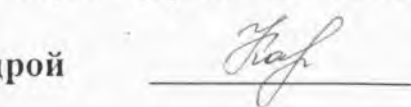
Нормоконтролер



Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 23.01.25 № 7)

Заведующий кафедрой



Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой хорошо

(протокол заседания ГЭК от 25.01.25 № 6)

Секретарь ГЭК



Клыченков С.В.

Пенза, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ.....	6
1.1 Психолого-педагогические и методические особенности организации научно-исследовательской работы школьников в общеобразовательной школе.....	6
1.2 Биология в системе образования.....	12
1.3 Сущностная характеристика понятия «лекарственные растения» как объекта изучения обучающимися общеобразовательной школы.....	14
1.4 Методики и технологии научно-исследовательской работы школьников по изучению лекарственных растений.....	16
1.5 Особенности изучения и классификации витаминов. Роль аскорбиновой кислоты для организма человека и животных.....	19
1.6 Характеристика объекта изучения для реализации школьного проекта...	28
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	36
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	56

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире школа является не только проводником в мир наук, но и платформой для реализации своего научно-исследовательского потенциала. Создание и защита своего научного труда или проекта – это уже не терминальная стадия обучения в ВУЗе, а компонент современного федерального государственного образовательного стандарта школьной программы. Это помогает найти в себе опору для активной деятельности, расширяет исследовательский потенциал не только ученика, но и учителя. Поиск информации, обоснование гипотезы, пути и методы решения проблемы, систематизация данных и их анализ, синтез выводов, все эти этапы от и до помогают активизировать в себе творческие и научные резервы. Но все эти инструменты имеют намного глубокий смысл, так как в итоге формируют компетенции, необходимые современному человеку существовать в стремительно развивающемся социуме. На факультативных занятиях в школе обучающийся в процессе построения своего научного проекта, учится самостоятельно планировать этапы для реализации проекта, доводить начатое дело до логического завершения, занимается самоанализом, учится адекватно оценивать происходящие события и явления, приобретает важный навык отфильтровывать необходимую информацию из литературных источников. Все эти умения помогают не только для обучения в школе, но и в жизни в целом.

Таким образом проблема магистерской работы может быть сформулирована следующим образом: как осуществляется организация научно-исследовательской работы школьников по изучению лекарственных растений в общеобразовательной школе. Данная проблема обусловила выбор темы диссертационного исследования: «Лекарственные растения как объект научно-исследовательской работы школьников».

Средством для решения этой задачи может быть создание дополнительного факультативного курса “Флора родного края”, а конкретно,

изучение лекарственных растений, тонкостями сбора, сушки и обработки частей ЛР, для дальнейших исследований.

Актуальность работы заключается в возможности в полной мере ощутить себя исследователем, “примерить” на себя роль фармаколога, биотехнолога. Так как на сегодняшний день извлечение БАВ из растительного сырья, с сохранением наибольшей пользы, является важным механизмом для медицины, биотехнологии, пищевой промышленности, так и для фармакологической отрасли, в особенности. ЛР являются основополагающим сырьем для подавляющего большинства лекарственных препаратов. Возможности изучить все эти процессы в рамках школьного курса биологии не представляется возможным из-за ограниченного количества времени, поэтому введение элективных и факультативных курсов предоставляет детям шанс стать исследователем.

В связи с этим **цель работы:** в рамках факультативного курса “Флора родного края” изучить лекарственные растения, в частности, различные виды рода «шиповник», как научно-исследовательский объект для формирования и развития предметных компетенций при обучении биологии в общеобразовательной школе.

Задачи исследования:

1. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы охарактеризовать особенности организации научно-исследовательской работы обучающихся в общеобразовательной школе.
2. С помощью факультативного курса “Флора родного края” расширить и систематизировать знания школьников в области изучения лекарственных растений.
3. Охарактеризовать сущность и значение понятия «лекарственные растения» как объекта научно-исследовательской деятельности школьников.
4. Теоретически обосновать и экспериментально проверить методики и технологии эффективной научно-исследовательской работы школьников по

изучению лекарственных растений (на примере шиповника майского (*Rosa majalis*)).

5. Апробировать методику проведения лабораторных работ по определению содержания некоторых БАВ (аскорбиновой кислоты) в плодах шиповника майского на занятиях в рамках факультативного курса “Флора родного края” по теме «Лекарственные растения Пензенской области».

Объектом исследования являются лекарственные растения (шиповник майский (*Rosa majalis*)) с целью обнаружения в его плодах аскорбиновой кислоты.

Предметом исследования являются возможности проектной деятельности в формировании у обучающихся предметных компетенций при изучении биологии на факультативных курсах в общеобразовательной школе.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные проекты могут быть использованы учителями биологии для повышения эффективности обучения и формирования у обучающихся предметных компетенций.

База исследований: МБОУ СОШ №1 г. Нижний Ломов имени Тархова С.Ф.

Разработанная программа факультативного курса “Флора родного края”, где лекарственным растениям выделяется три основных раздела, реализована на базе МБОУ СОШ №1 г. Нижний Ломов имени Тархова С.Ф., где прошла апробацию методическим объединением естественно-научного направления школы. Также материалы по магистерской диссертации были приняты в Научный журнал “Теоретическая и Прикладная Экология”, издательство “Камертон” и планируются быть опубликованы во втором квартале этого года.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

1.1 Психолого-педагогические и методические особенности организации научно-исследовательской работы школьников в общеобразовательной школе

Современные запросы общества, которые связаны с переходом к новому высокотехнологичному образованию, повлекли за собой новую стратегию обучения в школе, которая будет направлена на повышение познавательного и личностного интереса в развитии учащегося. Все общекультурные ценности, личностные достижения и когнитивное развитие приводит к общей цели образования и развитие основополагающей компетенции, как умения учиться. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 2010 года для среднеобразовательной школы предусматривается формирование у учащихся средних классов основных познавательных умений, универсальных учебных действий и способов деятельности и значимых компетенций. Необходимая квалификация ученика оканчивающего среднее звено заключается в умениях и навыках таких, как умение фиксировать и формулировать итоги своих наблюдений, владение знаниями и способностью конкретизировать их при работе с текстом, описывать ход эксперимента, анализировать полученные знания в ходе работы для эффективного выполнения поставленных задач, приводить примеры практического использования полученной информации; воспринимать и обрабатывать информацию; применять умения и знания на практике и в быденности.

В истории отечественного школьного образования «формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию», впервые рассматривается в качестве важнейшей задачи системы образования на

государственном уровне. Поэтому актуальным вопросом становится создание рычагов развития универсальных учебных действий, а самое главное, как можно и нужно это сделать. Любой педагог осознает важность такого умения как обучаться и разделяет идеи концепции развития универсальных действий, испытывает большие сомнения в возможности достижения поставленных задач. В связи с этим встает вопрос о пробеле и недостатке знаний и умений в психолого- педагогической области, с помощью которых возможно достичь поставленные задачи по развитию не просто умения учиться, а развитию всесторонне развитой личности. Сегодня традиционная модель образования, так называемая “традиционная” постепенно отходит на второй план, а приоритетным вектором образования становится воспитание личности, способной легко ориентироваться в условиях нового открытого общества, готовой к правильному взаимодействию с окружающим миром, самообразованию и саморазвитию.

Существует две интерпретации понятию “умения”- в одном случае мы имеем в виду готовность к практическим действиям, которые выполняются обучающимся сознательно с подкреплением теоретических знаний, во втором случае- это способность человека выполнять действия, которые возникли в результате приобретенного опыта. Помимо этого, умение в широком смысле характеризуется психологами и дидактами как: умение - “знание в действии”, использование знаний в деятельности учебно-познавательного толка как способ и качество деятельности; умение-способность ученика к целенаправленной и результативной деятельности, умение как качество личности [54].

Умение выражает себя как способность человека к целеустремленной деятельности и является главным качественным свойством личности, которое и должен учитель постараться грамотно и степенно сформировать у ученика в процессе обучения. Для обеспечения этого в Федеральном Государственном Образовательном Стандарте появляется такой аспект как создание проекта, в котором ученик проявляет все качества своей личности, чтобы достигнуть

цели. Организация этого процесса оказывает влияние на качество интеллектуального развития ребенка. Согласно его теории, перенос любого действия в умственный план ребенка обязательно включает: мотивацию, составление схемы ориентировочной основы действия, проработку действия в материальном и материализованном планах, в плане громкой речи, внешней речи «про себя» и во внутреннем плане.

Современные исследования в области психологии образования показывают, что наиболее благоприятный период для развития и успешного внедрения научных методов является период с 12 до 18 лет, который приходится на обучение в средней школе [32]. В этот период времени у подростков происходит активное формирование когнитивных способностей необходимых для освоения сложных научных концепций и методологий. Ключевым фактором в этот период является развитие творческого потенциала, а точнее, самостоятельное генерирование новых идей, выдвижение научных гипотез, формулирование этапов эксперимента и способность анализа выходных данных. И речь идет не про заучивание или “зубрежку” форм и теорем, а глубокое понимание принципов научного мышления, включающего критическое осмысление информации, способность отличать факты от мнений, а также подвергать отбору необходимые литературные источники. В этом временном промежутке речь идет и об активном формировании интеллекта, развитии всех метакогнитивных навыках: память, логическое мышление, стратегическое планирование хода эксперимента, самоанализ полученных результатов и их оценка. Конечно, необходимо помнить об индивидуальных особенностях каждого обучающегося, у всех свой темп развития, стиль изложения и уровень познания. Поэтому для успешного и эффективного внедрения новых научных методов в программу школьного образования, а конкретно мы говорим про проект, необходимо учитывать психолого-педагогические характеристики каждого индивида. То есть необходима разработка индивидуальных образовательных глиссанд, с

использованием разнообразных методов обучения, которые будут направлены на стимулирование активности учащихся в учебном процессе. Это может включать проектную деятельность, групповые задания, использование современных технологических средств, игры. Такая интеграция должна способствовать развитию положительных и мотивирующих качеств ученика, и позволит максимально эффективно раскрыть образовательный потенциал. Но, немаловажно помнить о том, что учитель должен обладать не только глубокими знаниями в своей области знаний, но и психолого-педагогическими компетенциями, для качественно и продуктивного внедрения вышеперечисленных методов [22, 29].

Период полового созревания характеризуется резким колебанием гормонального фона, а еще связан с морфофизиологическим созреванием лобных зон, что дает начало определению сферы человеческой деятельности в будущем. Несформированная и до конца неокрепшая психика подростка в этом период под гнетом большого информационного поля, достаточно уязвима. В данном отрезке времени у детей есть склонность к преувеличению своих возможностей, часто без соотношения с действительностью, абстрактное, отреченное и некогда философское мышление, что и дает право применять сочетание “юношеский максимализм”. Развитие интеллекта тесно связано с развитием творческих способностей, предполагающее не просто усвоение новой информации, синтез чего-то нового [26].

Результатом становления психологического процесса в пубертатном периоде является самопознание собственного “Я”. Это глубокий смысл самопознания, своего отношения ко всему, «устаканивание» своих собственных позиций, организация границ своей личности.

В этом возрасте так важно самовыражение, необходимость в выражении своей индивидуальной позиции, поэтому учителю необходимо адресно использовать все индивидуальные особенности конкретного ребенка и

максимально раскрывать творческий потенциал в проектной деятельности в школе.

Итак, какие этапы должна включать в себя исследовательская работа школьников, но, прежде чем дать характеристику каждого из этапов, важно обратить внимание на ряд выдвигаемых требований людям, желающим заниматься научно-исследовательской деятельностью. Первый и самый основной этапом является выбор темы, постановка предполагаемой гипотезы, согласно актуализации данных. И тут важно помнить, как и любая река начинается с истока, то и любое исследование начинается с вопроса: как и почему именно так? Как правило, определение темы не возникает на пустом месте из неоткуда, а последовательно выливается из сосуда знаний в область незнаний, где и формирует гипотезу. Учителю необходимо не потерять исходный интерес и найти правильный рычаг или стимул для разработки и углубленного изучения интересующего вопроса.

От корректного выбора темы напрямую зависит и результат работы. Всю работу структурно можно разложить на три основные последовательные категории – это теоретические, эмпирические и фантастические. Теоретические будут опираться на работу по сбору, анализу и синтезу информации исследуемого вопроса в различных источниках литературы. Эмпирические направлены на проведение собственных лабораторных исследований и экспериментов, которые в свою очередь должны подтвердить по итогу или опровергнуть поставленную гипотезу. И в заключении фантастические – ориентированы на творческий потенциал обучающегося, помогают ему разработать фантастический объект или явление будущего [47].

Рациональный подход учителя в процессе выбора темы исследований важен и для него самого, ведь его педагогические цели будут достигнуты в процессе работы. Virtuозность учителя заключается в том, чтобы на добровольной основе ученик сам выбрал тему работы, а он всего лишь показал необходимый вектор для изучения.

Второй этап – это анализ литературных источников. Обучающийся не просто должен бездумно копировать все, что касается данных его исследования, а уметь анализировать, систематизировать и тезисно конспектировать необходимую информацию, обобщать и классифицировать собранные факты.

Третьим этапом необходимо организовать рабочие группы, но при условии, если над темой работает несколько учеников. Распределение в группы должно складываться следующим образом: 1 адепт, как правило, является центрообразующим звеном с явно выделяющимися лидерскими качествами, наиболее подготовлен, способен ассоциативно мыслить и выносить цель на обсуждение. 2 – ученик с хорошо развитой коммуникабельностью для опроса по изучаемой теме или представления работы на всеобщее обозрение. 3 категория исследователей в группе – это дети, склонны к аналитическим способностям, способны к быстрой обработке поступающей информации [17, 30].

После образования групп целесообразно организовать проведение исследования, это будет являться четвертым этапом. После формирования цели и задач исследования, определения объекта и предмета, выбором подходящей методики проведения работы, выдвигаются гипотезы, которые и должны подтвердиться в ходе исследования. Все выходные данные заносятся в таблицы, схемы и графически отражаются для проведения следующего (пятого) этапа – это анализа полученных результатов, которые соотносятся с возможно уже имеющимися, обнаруженными в литературе. После чего делаются выводы. Кроме того, на данном этапе необходимо уточнить и окончательно сформулировать тему исследования [53].

И заключительным этапом любой исследовательской работы является представление своего «детища». Для оценки необходимо представить работу членам жюри, ответить на все поставленные вопросы. При оценивании исследования внимание уделяется не только выбранной теме и доказательству либо опровержению гипотезы, но и глубине содержания материала, научности

аргументов, точности выражения мысли, пониманию сущности исследуемых процессов, умению отвечать на вопросы, доказывать и опровергать.

Вот основные этапы проектной деятельности в школе, а для развития исследовательских способностей учителя выступает в качестве проводника в мир науки, ведь он полон чудес, его надо только научиться правильно открывать. Выполняя задания, обучающийся «кирпич за кирпичиком» создает свое фундаментальное исследование, которое помогает ему в процессе не только углублять и расширять свои профессиональные знания, но и прокачивать в себе новые качества личности.

Любая деятельность школьника, будь то учебно-исследовательская или научно-исследовательская способствует развития творческих и интеллектуальных способностей. Формирует познавательный тип мышления, давая возможность “примерить” на себя роль исследователя, это способствует профориентационной работе. Таким образом, все вышеперечисленное помогает ребенку познать себя как личность в процессе самостоятельной работы, и познать себя как составляющую часть коллектива при групповых занятиях. Существенный вклад педагога в организации исследовательской работы школьников невозможно недооценивать, их работа требует серьезной теоретической и практической подготовки. На сегодняшний день педагогами нашей страны наработан богатый опыт по организации исследовательской деятельности, он хорошо изложен в различной педагогической литературе и доступен для изучения [42].

1.2 Биология в системе образования

Биология в течении столетий является одной из передовых наук естественно-научного цикла, она, являясь фундаментальной, дает начало медицине, физиологии, микробиологии - можно до бесконечности перечислять все естественные науки, но истоком является все равно биология. На сегодняшний день изучение классической биологии становится немного “скучно” и не актуально, в современном мире все меняется с колоссальной

скоростью и изучение чего-то нового происходит на стыке нескольких наук, либо их интеграции. Существенное количество открытий происходит именно в таких науках, как: биомедицина, биоэнергетика, биохимия, бионика, биотехнология. Последнее направление все больше вызывает интерес у молодого поколения и является одним из лидирующих по количеству поданных документов в ВУЗы.

Как привить любовь не только к школьному предмету, но и к науке в целом, один из важных предметов обсуждения педагогов. Школьный предмет – это выстроенная и адаптированная под каждый возраст психолого-педагогическая система, которая методически грамотно построена и основана на физиологических особенностях обучающихся. Преподаватель адаптирует материал науки “Биология” под возможность освоить обучающимися научные закономерности и законы природы. Изучая материал, обучающиеся получают не только теоретические знания по определенным темам, но практические навыки, приобретая при этом свой личный жизненный опыт, таким образом, не только углубляют свои знания, но и прокачивают свои личностные качества. Биология в современном мире имеет огромное значение, формируя представления об эволюции всего живого на Земле, при этом параллельно дает понять, кто он, человек, есть “сам”, на каком этапе эволюции находится человек.

В рамках изучения биологии, обучающийся затрагивает раздел экологии, что позволяет воспитывать экологически грамотную личность, который очень необходим современному обществу. Формируются правила поведения в окружающей среде, основы здорового образа жизни, элементарных основ медицины и грамотного оказания медицинской помощи.

Биологические понятия формируются и развиваются у обучающихся с 5 по 11 класс. Во время лабораторных работ или факультативных курсов, например, по ботанике в рамках школьной программы, дети изучают саму методику постановки эксперимента, учатся работать с литературными данными, анализируют полученные данные, определяют гипотезу

исследований, формулируют выводы. Все это способствует развитию их как личности, имеющей фундаментальные знания предмета, ну и развитие интеллектуальных данных, в том числе.

1.3 Сущностная характеристика понятия «лекарственные растения» как объекта изучения обучающимися общеобразовательной школы

Какая картина складывается у ребенка, когда мы используем термин “лекарственный растения”? Взрослый человек на основании своих знаний понимает, что это растения, которые содержат биологически активные (БАВ) вещества, за что они и обладают рядом терапевтических ценностей. Изучение лекарственных растений всегда одна из наиболее актуальных тем исследований в общеобразовательной школе по ряду причин. Первое, как правило, легкая доступность самого объекта изучения, ведь как правило, ЛР растут у нас в огороде – шиповник майский, на пришкольном участке – липа сердцевидная, либо на клумбах, например, календула лекарственная, и дети без труда могут собрать их для изучения, но необходимо помнить правила безопасности, для начала изучить, что это за вид, чтобы не собрать случайно ядовитые растения. В любом случае мы все так или иначе встречались хотя бы раз с крапивой двудомной. Второе - методик изучения ЛР достаточно много, поэтому можно выбрать подходящую под определенный возраст обучающихся и возможности лабораторного комплекса (оборудование, реактивы и др.). Третье – это практическая значимость научного исследования. Ведь предметом изучения являются БАВ, входящие в состав лекарственных растений, а они влияют на многие биологические процессы в организме человека и животных. Из всего вышеперечисленного, можно сделать вывод, что лекарственные растения – это, пожалуй, идеальный кандидат на место объекта научно-исследовательской деятельности в общеобразовательной школе.

Все БАВ, а именно, эфирные масла, витамины, фенольные соединения, алкалоиды и другие, условно принято делить на три категории: действующие, сопутствующие и балластные. БАВ, определяющие терапевтическую

ценность лекарственного растительного сырья, принято называть действующими, как например, дубильные вещества коры дуба черешчатого, эфирные масла календулы лекарственной, а те вещества, которые содержатся наряду с действующими - это сопутствующие. Но, так как все эти вещества являются фармакологически активными, необходимо помнить про их дозированное потребление и проявление действия. Интеграция этих веществ способствует пролонгации терапевтического эффекта и ускорение их действия.

Понятие «балластные вещества» условное и определяется оно в результате способа извлечения БАВ из растительного сырья. Например, в корнях алтея лекарственного содержится большое количество крахмала, но выделять его стоит только методом холодного настаивания, потому что если использовать горячую воду, то все превратится в клейстер. Современная медицина не стоит на месте и развивается с каждым днем, но большинство лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний так или иначе основываются на комплексе биологически активных компонентах растений. Но, те самые сопутствующие и балластные вещества не так уж и балластны, как их название.

Пензенская область может похвастаться достаточно большим количеством таксонов лекарственных растений. ЛР обладают широким диапазоном в фармакологии, и также хорошо применимы в народной медицине для лечения различного рода заболеваний. Изучение их свойств является одной из перспективных направлений исследований, которые проводятся в школе. Ведь растения доступны для обучающихся как объект исследования, методик по изучению БАВ достаточно количество, разный возрастной спектр. Поэтому изучение их интересно, легкодоступно и никогда не теряет своей актуальности. Если растения выступают в качестве объекта в подавляющем большинстве проектов школьного уровня, то предметом будет являться биологически активные соединения, выделенные в результате переработки этого растения в сырье (как правило, это части растения в

высушенном виде) и его фармакологический эффект на нормализацию здоровья больного или патологического процесса. Выбор темы исследования очень важен, но еще важнее, чтобы труд ребенка обладал практической значимостью и актуальностью, тем самым обучающийся чувствует прикосновение к чему-то более важному и серьезному, разжигая на этой почве свой энтузиазм исследователя. Именно поэтому объектом в научно-исследовательской работе детей были выбраны растения рода «шиповник», которые произрастают на одной из клумб пришкольного участка [2].

1.4 Методики и технологии научно-исследовательской работы школьников по изучению лекарственных растений

Самое важное для любого исследования – это не только список реактивов, подготовленных для экспериментальной части исследования, а правильная заготовка объекта.

Начинается она с определения по большей части подходящего периода сбора с целью наибольшей аккумуляции биологически активных веществ в конкретных органах растений. Соблюдение правил и сроков сбора и заготовки сырья играет важнейший этап в ходе эксперимента, которым пренебрегать нельзя. Нельзя собирать материал вблизи автомагистрали, около промышленных предприятий, ферм, на площадях с внесением минеральных удобрений, так как все это может повлиять на выходные данные. Недопустимо собирать запыленные и загрязнённые ЛР, а также растения, поражённые болезнями, вредителями и животными [5].

Для того, чтобы сырье было биологически ценным, сбор его должен проводиться в правильные сроки. Все зависит от группы растительного сырья: листья, почки, корни и корневища, плоды, цветки, кора, семена (таблица 1). Для сбора надземных частей растения лучше выбирать ясную погоду, отсутствие осадков за день до сбора. Либо, если не имеется такой возможности, после сбора оставить просушить на воздухе и только после этого собирать материал, чтобы избежать гниения. Все что касается сбора

подземных частей растения, а это (корневища, корни, луковицы и клубни), то здесь на климатические условия опираться не нужно, ведь все это сырье перед заготовкой все равно промывается. Недопустимым считается сбор сырья вдоль дорог и автомагистралей, из-за дополнительной загрязненности объектов, а также нельзя собирать пораженные и инфицированные части растений [32].

Для сохранения плоды важно поместить в хлопчатобумажные мешки или деревянные ящики, с хорошо проветриваемым микроклиматом дабы избежать процессов гниения. Срок годности этого сырья, как правило, составляет по меньшей мере чуть меньше 2 лет [17].

Таблица 1. Особенности заготовки и уборки в зависимости от вида ЛР

Часть ЛР	Особенности заготовки ЛР
1.Почки	Собирают зимой или ранней весной, когда они набухли, но ещё не тронулись в рост. Чаще всего это месяцы март и апрель. К началу раскрытия почечных чешуй, как, например, у берёзы повислой сбор прекращается, потому что распутившиеся почки лекарственной ценности не представляют. Для медицинских целей используют почки берёзы повислой, сосны обыкновенной. Берёзовые почки заготавливают вместе с ветками, начиная с февраля. Ветки отрезают, связывают в небольшие веники, просушивают на открытом воздухе, обмолачивают и очищают от попавших примесей. Сосновые «почки» собирают с молодых деревьев. Срезают верхушки побегов и с них обрезают «почки». Сушат почки осторожно: долго, в проветриваемом и прохладном помещении [8].

Таблица 1. Продолжение

2.Кора	<p>Собирают только с молодых ветвей, которым не больше 3-4 лет. Происходит это ранней весной, когда сокодвижение усилено, а почки набухшие. В это время кора богата различными ценными для человека веществами. Также она очень легко отделяется, благодаря насыщенному водой слою камбия, который отделяет кору от древесины. Снимают гладкую кору, так как старая, растрескавшаяся кора содержит много пробковой ткани и мало действующих веществ. Заготавливают кору на лесных рубках: с растущих растений сбор этого сырья запрещён, потому что это ведёт к образованию сухостоя. Для снятия коры на стволике или побеге делают острым ножом два полукольцевых надреза на расстоянии 30-40 см друг от друга и соединяют их между собой двумя продольными надрезами. Образовавшиеся желобки коры отделяют от древесины. При сборе коры попадают участки с лишайниками, остатками древесины, потемневшие с внутренней стороны. Ещё одна проблема, возникающая при сборе этого сырья – возможность ошибиться в 12 видовой принадлежности растения, так как кора снимается в период отсутствия листьев [7].</p>
3.Листья	<p>Сбор листьев обычно ведут в период бутонизации и цветения растения. Сбор производят в сухую погоду, срывая листья руками движением сверху вниз вместе с черешками или без них. Толстые и сочные черешки замедляют процесс сушки. Собирают только развитые средние и ниже расположенные на побеге листья. Если листья поблекшие, увядающие, пораженные микроорганизмами, то они подлежат выбраковыванию. Сочные листья складывают рыхло и быстро доставляют к месту сушки. Зимующие мелкие кожистые листья (толокнянка обыкновенная, брусника обыкновенная) собирают весной, до цветения, или осенью, после созревания плодов.</p>

Таблица 1. Продолжение

4.Трава	Срезают или скашивают на уровне листьев нижних ярусов. У некоторых высоких растений (полынь горькая, зверобой продырявленный, пустырник сердечный) срезают только облиственные и цветущие верхушки длиной 15-20 см и боковые веточки. При заготовке трав нельзя выдергивать растения вместе с корнем (исключение – например, сушеница топяная) [14].
5.Цветки	Заготавливают в начале цветения растений. В это время они содержат много действующих веществ, выдерживают сушку, сохраняют свою окраску, а также меньше осыпаются при хранении и переработке. Цветки и соцветия собираются вручную, общипывая их и обрывая цветоножки, срезая ножницами или секатором. Соцветия растений семейства Астровые собирают в начале распускания краевых цветков. Перезревшие соцветия рассыпаются при сборе. Цветки складывают рыхлым, тонким слоем в корзины или ящики, не сминают и защищают от прямых солнечных лучей [9].
6.Плоды и семена	Заготавливают в период полного их созревания. Обрывают вручную, без плодоножек. У растений, плоды которых расположены в зонтиках или щитках, обрывают их целиком, а после высушивания плоды отделяют от плодоножек [8].
7.Подземные органы	(корни, корневища, клубни и луковицы). Заготавливают обычно в период отмирания надземных частей осенью или до начала отрастания, ранней весной. Подземные части растения выкапывают лопатами или другим инструментом вместе с почвой. После чего землю отряхивают, корни промывают в холодной, проточной воде. Подземные части растений, содержащие водорастворимые БАВ, в воде промывать нельзя. После описываемых процедур корни и корневища очищают от остатков стеблей, мелких корешков, поврежденных или гнилых частей [10].

1.5 Особенности изучения и классификации витаминов. Роль аскорбиновой кислоты для организма человека и животных

Во второй половине XIX века ученые, изучая пищевую ценность продуктов питания, говорили об исключительной важности содержания в них белков, жиров и углеводов, как главных компонентах всех биологических мембран. Однако же, опровержением этого явился опыт русского ученого И.И. Лунина, который в 1880 году провел ряд исследований на мышах. Суть эксперимента заключалась в сравнении двух групп мышей, одну из которых кормили молоком, а вторую, соответственно, исключительно важными составляющими этого продукта – это молочный жир и казеин, сахароза. Летальность при у второй группы превышала порядка 98%, что позволило И.И. Лунину выдвинуть гипотезу о дополнительном содержании веществ в молоке, необходимых для нормального поддержания жизни особи [1, 3].

Спустя почти полвека и большого количества исследований, касаемых полноценного питания, накопился большой объем данных про заболевания, связанные с недостатком в пище специфических веществ. В 1912 году польский ученый К. Функ постарался дать определение тем самым “специфическим веществам”, определив их в продуктах питания как жизненно необходимые и назвал он их “витамины”, что в переводе с латинского “*vita*” значит «жизнь».

Возвращаясь к теме исследования, изучая лекарственные растения своего региона, ученик одновременно знакомится с таким научно-практическим методом, как проект, а во-вторых, углубляет свои знания по теме «Витамины», и, конкретно, по витамину С, его влиянию на организм. В качестве объекта изучения мы выбрали шиповник майский: данное растение в достаточном количестве произрастает на пришкольном участке, что обеспечивает легкий сбор плодов для исследований [21].

Изначально классифицировать витамины стали буквенно, хоть это и не отражает ни биологическую, ни физическую сущность витаминов, и не

связано с действием, но несмотря на это, по сей день этой классификацией активно пользуются [45].

На сегодняшний день известно два десятка витаминов, которые принято классифицировать их по химическим и физическим свойствам: жирорастворимые и водорастворимые (таблица 2).

Наиболее рациональной является классификация, основанная на химическом строении витаминов. Она принята в соответствии с решением Комиссией по номенклатуре биохимической секции Международного союза по чистой и прикладной химии (IUPAC) [20, 18].

Согласно этой классификации, витамины делят на 4 группы (таблица 3):

Таблица 2. Классификация витаминов (водорастворимые и жирорастворимые)

Жирорастворимые		Водорастворимые	
A	Ретинол	B ₁	Тиамин
D	Кальциферол	B ₂	Рибофлавин
E	Токоферол	B ₃	Пантотеновая кислота
K	Филлохинон	B ₅	Никотинамид
		B ₆	Пиридоксин
		B ₉	Фолиевая кислота
		B ₁₂	Цианокобаламин
		H	Биотин
		C	Аскорбиновая кислота
		P	Рутин

Таблица 3. Классификация Международного союза по чистой и прикладной химии (IUPAC)

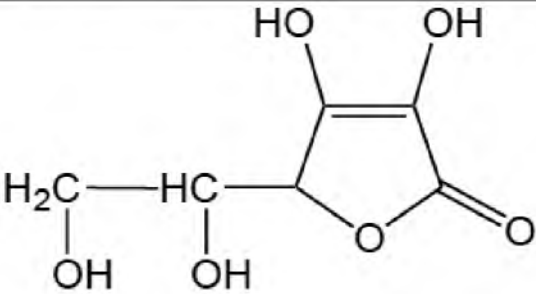
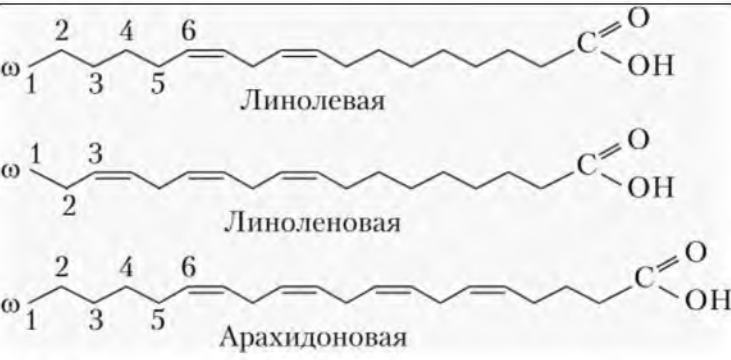
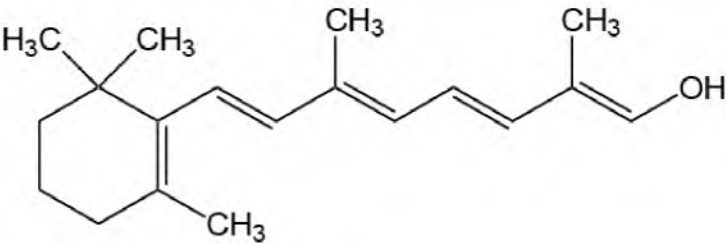
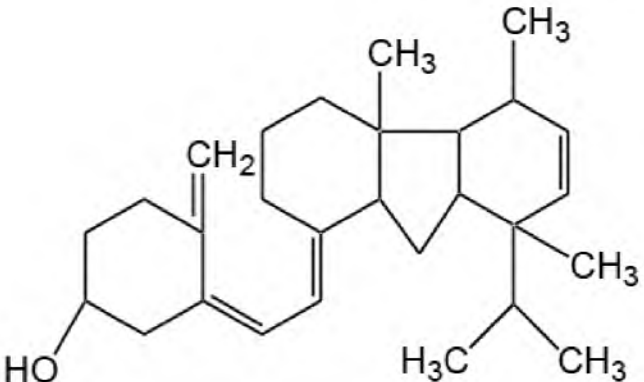
1. Алифатические	
а) производные лактонов ненасыщенных поликарбоновых кислот (витамин С)	
б) алифатические ненасыщенные кислоты (высоконеопредельные жирные кислоты – витамин F)	
2. Алициклические	
а) ретинолы (циклогексеновые соединения – витамин А)	
б) кальциферолы (циклогексеновые соединения – витамин D)	

Таблица 3. Продолжение

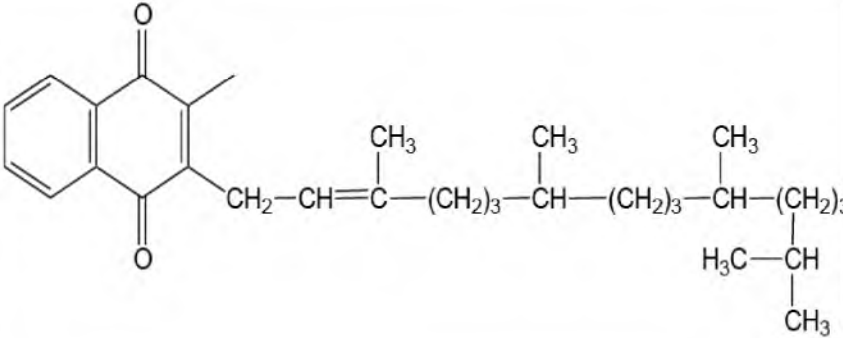
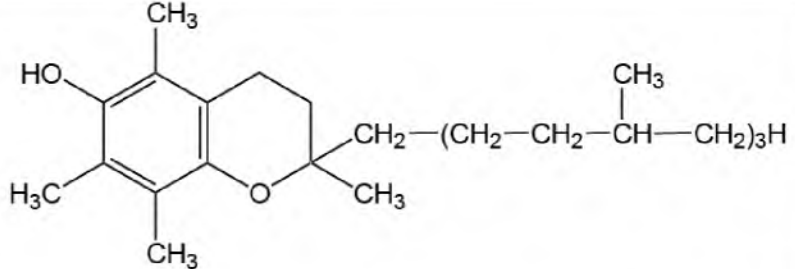
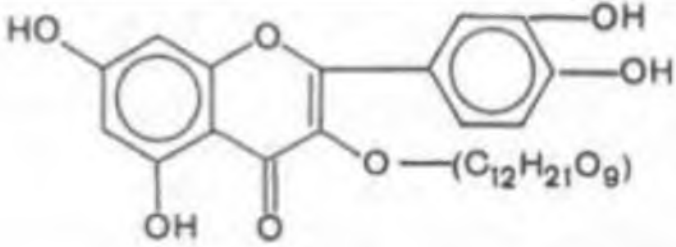
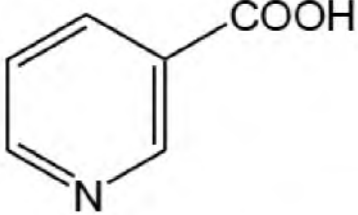
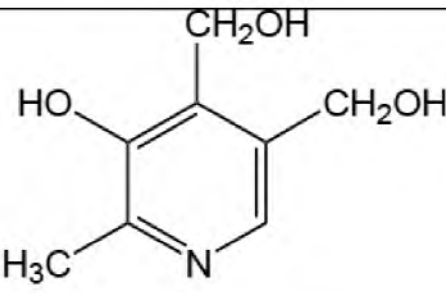
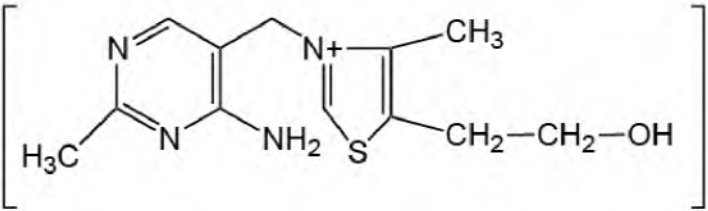
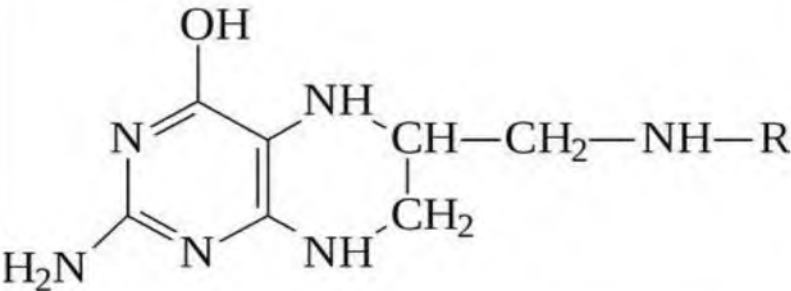
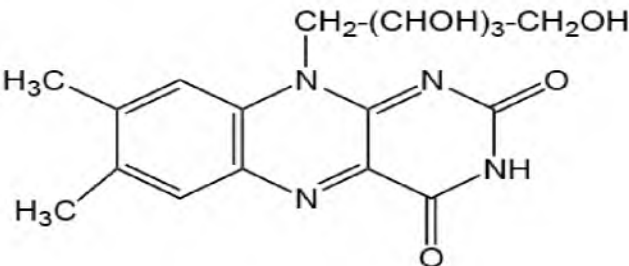
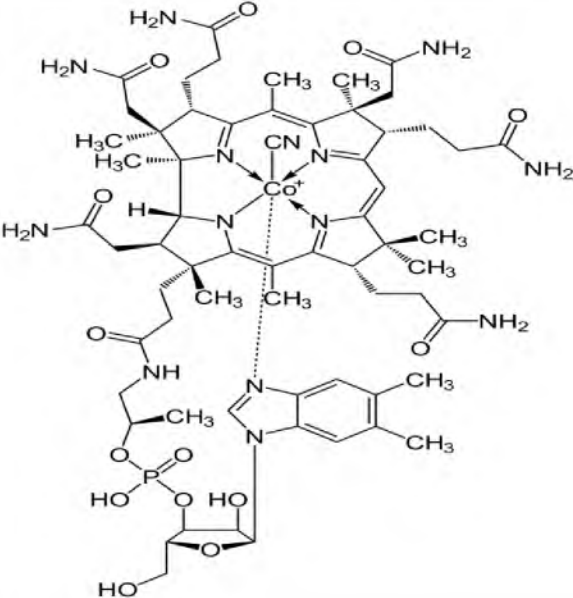
3. Ароматические	
а) нафтохиноны (витамин К1 – филлохинон, витамин К2 – менахинон)	
4. Гетероциклические	
а) хромановые (токоферолы – витамины группы Е)	
б) фенилхромановые (биофлавоноиды – витамины группы Р)	
в) пиридинкарбоновые (никотиновая кислота – витамин РР)	
г) пиридоксиновые (пиридоксин – витамин В6)	

Таблица 3. Продолжение

<p>д) пиримидинотиазовые (тиамин – витамин В1)</p>	
<p>е) птериновые (фолиевая кислота – витамин В9, или ВС)</p>	
<p>ж) изоаллоксазиновые (рибофлавин – витамин В2)</p>	
<p>з) кобаламиновые (цианокобаламин – витамин В12)</p>	

Витамины, как и вода с минеральными солями, являются частью ферментов, которые служат источником энергии для нормального жизнеобеспечения организма. Болезни, связанные с нехваткой либо переизбытком витаминов в организме, вызывают авитаминоз либо гипервитаминоз. Причинами первого, как правило, является: отсутствие витамина в пище, нарушение всасывания витаминов в кишечнике, нарушение транспорта витаминов в ткани и органы. Симптоматика дефицита С в организме проявляется следующим образом: появляется быстрая утомляемость и раздражительность, отек нижних конечностей, происходит разрушение зубной эмали, кровоточивость десен и выпадение зубов [12, 13].

Исходя из темы исследования и выбранного объекта, нас интересует витамин С, либо как его еще называют «аскорбиновая кислота». Впервые витамин С выделили в 1923-1927 из лимонного сока, ученый Зильва, уже установив прежде его богатейшие свойства. В 1933 году Сент-Джёрджи выделил аскорбиновую кислоту (гексуроновая кислота) из паприки, квашеной капусты и надпочечников быка [23].

Физиологическое значение витамина С (аскорбиновой кислоты) теснейшим образом связано с его окислительно-восстановительными свойствами. Возможно, что этим следует объяснить и изменения в углеводном обмене при скорбуте (заболевании, обусловленном недостатком в организме человека витаминов С и Р, то же, что и цинга), заключающемся в постепенном исчезновении гликогена из печени и поначалу - повышенном, а затем пониженном содержании сахара в крови.

Большое значение имеет витамин С для образования коллагена (фибрилярного белка, составляющего основу соединительной ткани животных и обеспечивающего ее прочность) и функции соединительной ткани [19, 41].

Авитаминоз, связанный с нехваткой аскорбиновой кислоты в потребляемой пище, проявляется в виде заболевания, которое называется

цинга. Симптоматика ее будет связана с снижением мочевой экскреции аскорбиновой кислоты, повышением ломкости капилляров, апатией и общей слабостью, задержкой роста и кровоточивостью десен [16, 31].

Наиболее часто встречаются С-гиповитаминозные состояния. При этом часто имеются лишь субъективные признаки, которые выражаются в понижении общего тонуса организма. Чаще гиповитаминоз можно наблюдать в весенние месяцы, когда, с одной стороны, уменьшается употребление овощей и фруктов, а с другой – содержание в них витаминов вследствие длительного хранения резко снижается [38, 34].

Поскольку цепи питания существуют не одну сотню лет, некоторые биологически активные вещества не вырабатываются в организме, а берутся из пищи в готовом виде. К ним относится и витамин С (аскорбиновая кислота).

Аскорбиновая кислота - это белый кристаллический порошок кислого вкуса. Легко растворим в воде (1:3,5), с образованием кислых растворов, растворим в спирте. Растворы для инъекций готовят с добавлением натрия гидрокарбоната и стабилизаторов [23, 27].

Ниже приведен пример по содержанию аскорбиновой кислоты в продуктах питания (таблица 4).

Таблица 4. Содержание витамина С в некоторых пищевых продуктах (в мг на 100 г)

Наименование пищевых продуктов	Количество аскорбиновой кислоты	Наименование пищевых продуктов	Количество аскорбиновой кислоты
Овощи		Фрукты и ягоды	
Перец красный	250	Шиповник майский	До 1500
Перец желтый сладкий	125	Смородина черная	250
Капуста цветная	75	Лимон	50
Редька дикая	50	Яблоко	20

Из таблицы 4 видно, что наиболее богатыми по содержанию витамина С является смородина черная, перец красный и, в особенности, шиповник майский (*Rosa majalis*).

Суточная потребность человека в витамине С зависит от ряда причин: возраста, пола, выполняемой работы, состояния беременности или кормления грудью, климатических условий, вредных привычек [23].

В условиях жаркого климата и на Крайнем Севере потребность в витамине С повышается на 30-50 процентов; молодой организм лучше усваивает витамин С, чем пожилой, поэтому у лиц пожилого возраста потребность в витамине С несколько повышается [25].

Ниже рассчитана рекомендуемая суточная потребность витамина С (таблица 5).

Таблица 5. Рекомендованная суточная потребность витамина С для организма.

Категория	Возраст (лет)	Витамин С (мг)
Грудные дети	0-0,5	30
	0,5-1	35
Дети (1)	1-3	40
	4-6	45
	7-10	45
Лица мужского пола	11-14	50
	15-18	60
	19-24	60
	25-50	60
	51 и старше	60
Лица женского пола	11-14	50
	15-18	60
	19-24	60
	25-50	60
	51 и старше	60

1.6 Характеристика объекта изучения для реализации школьного проекта

Наша страна богата и разнообразна на дикорастущие и культивированные кустарники рода шиповник, высота которых от 0,7 до 2,7 м, ствол их опушен, листья, как правило, очередные непарноперистые яйцевидной формы с остропильчатым краем, имеются два листовидных прилистника срастающимися с черешком. Цветок крупный, обоеполый, одиночный или в соцветиях на концах ветвей с ланцетовидными прицветниками, лепестков пять, в большинстве розово-красные, реже белые.

Плод шаровидный или эллиптический, ложный, многоорешковый (цинарродий). Настоящие плоды - мелкие орешки, находящиеся внутри оранжево-красного ложного плода (сочного разросшегося цветоложа – гипантия). Плод созревает в период с августа по сентябрь, но сохраняются на кустах до зимы [21, 33].

Род шиповника разбит на несколько секций. Наиболее крупными по количеству видов являются две: 1) шиповники секции коричной – *Cinnamomea*, плоды наиболее богаты аскорбиновой кислотой; 2) шиповники секции собачей – *Canina*, плоды которой содержат значительно меньше аскорбиновой кислоты.

На верхушке плодов у видов секции *Cinnamomea* сохраняется чашечка, состоящая из цельнокрайных, направленных вверх чашелистиков, у представителей секции *Canina* некоторые чашелистики перисторассеченные, отогнуты вниз и опадают при созревании плодов, а на верхушке остается пятиугольная площадка [20, 35]. Познакомимся со всеми видами шиповника поподробнее. Высоковитаминные шиповники:

Шиповник майский (коричный) - *Rosa majalis* (r. *cinnamomea*) (рис. 1).



Рисунок 1. Плоды шиповника майского (коричного) - *Rosa majalis* (*r. cinnamomea*).

Шиповник даурский - *Rosa davurica*. Хорошо отличим по черно-пурпурным ветвям. Небольшие оттопыренные шипы находятся у основания ветвей у зрелых растений, а у молодых саженцев у основания черешков. Листья слабо опушены желтыми железками. Цветки насыщенного розового цвета. Плоды шаровидные, оранжевые, с чашелистиками, направленными вверх (рис. 2) [40].



Рисунок 2. Шиповник даурский - *Rosa davurica*.

Шиповник иглистый - *Rosa acicularis*. Стебель темно-зеленого цвета, обильно посажены щетинки, у основания цветка их заметно меньше, чем по всей длине стебля. Листья голые, без опушения, цветки розовые, плоды овальные оранжево-красного цвета (рис. 3).



Рисунок 3. Плоды шиповника иглистого - *Rosa acicularis*.

Шиповник морщинистый - *Rosa rugosa*. Хорошо отличимый признак этого шиповника - это густо набитые листья морщинистой формы эллиптические, мясистые в отличие от своих сродников. Снизу листья опушены серебристо-серыми щетинками. Цветки одиноко посажены либо собраны по 3-6 штук, темно-розового цвета. Плод крупный, шаровидный и приплюснутый, ярко красного цвета с длинными прямостоячими чашелистиками, которые в процессе созревания не опадают. (рис. 4) [39].



Рисунок 4. Плоды шиповника морщинистого - *Rosa rugosa*.

Шиповник Беггера - *Rosa beggeriana*. Цвет листьев серовато-сизый, характерным отличием является окрас цветков – белый, что достаточно редкое явление у шиповника. Стебель обладает серповидными, крупными шипами, чашелистики заостренные, прямые. Плод округлый, сплюснутый со стороны чашелистиков, чашелистики неплотно сомкнуты, что при созревании дает возможность увидеть содержимое плода. В основном используется в качестве декоративного растения (рис. 5) [7, 11].



Рисунок 5. Шиповник Беггера - *Rosa beggeriana*.

Шиповник Федченко - *Rosa fedtschenkoana*. Особенность этого шиповника заключается в его высокорослости, которая может достигать до 6 м. Шипы крупные, густоопушенные не только стебли, но и плоды. Листочки округлой формы, голые и имеют сизоватый оттенок. Цветки крупные, диаметром до 10 см, бледно-розовые, но зачастую белые. Плоды крупные, овальные, оранжево-красные, длиной до 5 см, густо покрыты шипами (рис. 6) [4, 14].



Рисунок 6. Плоды шиповника Федченко - *Rosa fedtschenkoana*.

Шиповник собачий - *Rosa canina* культивируют обычно в саду в качестве декоративного растения, так как фармакологического свойства почти не несут. Морфологически хорошо отличимы по бурым стеблям и отсутствию чашелистиков у основания цветка. Они во время цветения отмирают, оставляя на своем месте плод оголенным, таким образом создавая образ круглой и гладкой ягоды. Плоды ярко красные, причем по мере созревания их цвет становится более насыщенный, продолговатой формы. Считается дикорастущим сорным растением, трудновыводимым с участка (рис. 7) [6, 9].



Рисунок 7. Плоды шиповника собачьего - Rosa canina.

Европейская часть России богата различными видами шиповника. Он произрастает практически везде, от Центральной части России до Дальнего Востока. Экология этого вида обладает широким покрытием, так как произрастает почти в любой местности и неприхотлив для почв. Растет в любых лесах, часто является элементом ландшафтного дизайна на приусадебном участке, на лугах и особенно хорошо в пойме рек. Имеет многогранное значение, выступает в качестве декоративного, витаминного, пищевого и самое главное - лекарственного растения. В европейской части страны чаще выращивают шиповник морщинистый и коричный; человеком выведены высоковитаминные сорта [37, 44].

Созревание плодов приходится на август- сентябрь, заготавливать плоды необходимо начинать до первых заморозков, морфологическим признаком для этого является насыщенная ярко-красная окраска плодов, в этот период наблюдается пик по содержанию витамина С. Почему так важно не передержать плоды на улице, после понижения температуры и ночных заморозков, плоды при сборке становятся мягкими и, соответственно, мнутся,

поэтому во время сушки их целостность нарушается, эффективность становится в разы ниже. Рекомендовано собирать плоды в перчатках, во избежание травмирования шипами. После сбора урожая осуществлять сушку рекомендуется при 80-90°C, это позволит ягодам не пригореть и в тоже самое время не нарушит структуру ферментов. При сушке необходимо часто перемешивать шиповник для равномерного высушивания [19, 36].

Плоды шиповника майского содержат аскорбиновую кислоту (у коричневых шиповников ее накапливается от 2 до 5,5%, у собачьих – в среднем около 1%), до 10 мг% каротиноидов, витамины К, В2 и Р, флавоноиды. В зрелых плодах много сахара (до 18%), пектиновых веществ (в среднем до 4%). Есть органические кислоты (яблочная и лимонная), соли калия (23 мг%), натрия (5 мг%), кальция (26 мг%), магния (8 мг%), фосфора (8 мг%), железа (11,5 мг%). В семенах содержится жирное масло, богатое каротиноидами и витамином Е [10, 15].

Плоды шиповника используются в качестве поливитаминного средства в виде настоя. Из плодов шиповника собачьего вырабатывают препарат, применяемый при холециститах и гепатитах. Из орешков всех видов шиповника получают жирное масло, применяемое при ожогах, дерматитах и при облучении рентгеновскими лучами.

Но, при всех обширных витаминных показателях шиповника необходимо помнить о возможном побочном эффекте, поэтому после приема настоя шиповника обязательно нужно сполоснуть рот теплой водой, так как кислоты, содержащиеся в настое, разъедают зубную эмаль [22, 24].

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объекта изучения школьниками был выбран шиповник майский (*Rosa majalis*), произрастающий на территории школы. Ствол кустарника блестящий, цветonoсные стебли покрыты загнутыми шипами, на некоторых стволах имеются шипы неравной длины. Лепестки бледные или темно-розовые, плод шаровидный, оранжевый, с чашелистиками, направленными вверх (рис.8).



Рисунок 8. Внешний вид шиповника майского (Rosa majalis), произрастающего на пришкольном участке, в период цветения.

В данной работе проводилось качественное определение витаминов, выделение аскорбиновой кислоты из лекарственного растительного сырья. Все качественные реакции основаны на ее высокой восстановительной способности.

Для качественного определения аскорбиновой кислоты условно все методы можно разделить на три основные группы (таблица 6):

Таблица 6. Основные методы изучения аскорбиновой кислоты

Метод	Характеристика метода
Фотометрический метод	<p>Этот метод основан на переводе определяемого вещества в поглощающее свет соединение.</p> <p>Причем, это вещество определяется с помощью измерения светопоглощения раствора полученного соединения. По окраске растворов окрашенных веществ можно определять концентрацию этого или иного компонента или визуально, или при помощи фотоэлементов – приборов, превращающих световую энергию в электрическую.</p>
Флуорометрический метод	<p>Этот метод основан на переводе определяемого вещества в флуоресцирующее соединение и измерении интенсивности флуоресценции при длинах волн 350 нм возбуждаемого и 430 нм излучаемого света.</p>
Метод йодометрии	<p>Это титриметрический метод анализа основан на окислении исследуемого вещества йодом. Титриметрический анализ (титрование) — метод количественного/массового анализа, который часто используется в аналитической химии, основанный на измерении объёма раствора реактива точно известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом.</p>

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Образование, которое ребенок получает в школе, во многом определяет его будущий путь. Школа дает возможность развития ценностно-культурных ориентиров, духовных и нравственных идеалов, взглядов и убеждений. Процесс обучения – это не только расширение знаний по определенному предмету, но качественное развитие личности, творческих потенциалов, которые в формате школьного урока не получается развить. На помощь приходят различные дополнительные кружки, факультативные занятия и элективные курсы, в зависимости от возрастной группы обучающихся. Помимо получения на них дополнительных знаний, школьник готовится к осознанному профессиональному выбору в современных социально-экономических условиях, свободное их ориентирование в многообразных информационных потоках, привитие гражданской позиции, а также развитие навыков непрерывного обновления знаний и умений в течение всей жизни. Факультативный курс - это внеурочный тип занятий имеет профориентационный подтекст. Обучающиеся чуть глубже знакомятся с тем направлением, которое им интересно в будущей профессии, осознавая правильность своего выбора.

В рамках разработанного мной факультативного курса “Флора родного края”, который рассчитан на обучающихся 8 классов. На изучение лекарственных растений отводится три темы, общее количество часов на данный раздел составляет 7 часов. Курс предусматривает индивидуальные и групповые формы работы. Режим занятий 1 час в неделю (45 минут). Тематическое планирование: «Изучения лекарственных растений» (теоретическое занятие и практическое); «Правила сбора и сушки ЛР» (теоретическое и практическое занятие); «Анализ лекарственного сырья» (два практических занятия).

После успешного освоения материала, обучающийся должен знать: классификацию ЛР, правила заготовки растительного сырья, определение БАВ растений, фармакологическое действие разных видов растений,

классификацию витаминов, особенности действия витамина С на организм; должен уметь определять основные группы ЛР, качественно определять аскорбиновую кислоту, экстрагируя ее из плодов шиповника.

Практическое занятие №1 «Изучение лекарственных растений»

Цель работы: ознакомиться с видовым составом лекарственных растений Пензенской области, используя гербарный и справочный материал.

Объект изучения: гербарные образцы лекарственных растений Пензенской области.

Материалы и методы: справочная литература [6]

Задание 1. Используя справочный материал, заполнить таблицу 1, в которой указать видовое название растений, вид заготавливаемого у них растительного сырья, наличие у них биологически активных веществ и область применения.

Таблица 1. Лекарственные растения и их использование в практических целях.

№ п/п	Русское и латинское название растения	Семейство	Заготавливаемое сырьё	Биологическое и активные вещества	Применение

Например,

№ п/п	Русское и латинское название растения	Семейство	Заготавливаемое сырьё	Биологически активные вещества	Применение
1	Валериана лекарственная (Valeriana officinalis)	Валерьяновые (Valerianaceae)	Корни и корневища	Эфирные масла, органические кислоты, алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества	Успокоительное, нервное возбуждение, судорогах, бессоннице, истерии, головных болях

Практическое занятие №2 «Правила сбора, сушки и хранения ЛРС».

Цель работы: ознакомиться с правилами сбора, сушки и хранения ЛРС

Объект изучения: гербарные образцы лекарственных растений Пензенской области.

Материалы и методы: справочная литература [6]

Задание 1. Изучить правила сбора, сушки, хранения ЛРС и требования к его качеству. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2. Правила сбора, сушки и хранения растительного сырья.

Вид растительно-го сырья	Условия сбора	Условия сушки	Условия хранения	Сроки хранения	Требования к качеству

Например,

Вид растительно-го сырья	Условия сбора	Условия сушки	Условия хранения	Сроки хранения	Требования к качеству
Плоды шиповника собачьего (<i>Rosa canina</i>)	Ясная погода, без осадков	80 ⁰ С - 90 ⁰ С, в течении 18 часов	Х/б мешок	12-18 месяцев	Не допускается к хранению плохо просушенны е плоды

Задание 2. Характеристику видов ЛР записать в таблицу 3.

Таблица 3. Характеристика видов ЛР.

Название вида, семейства (русское, латинское)	Жизненная форма	Лекарственное сырьё	Химический состав	Применение

Например,

Название вида, семейства (русское, латинское)	Жизненная форма	Лекарственное сырьё	Химический состав	Применение
Тысячелист-ник обыкновенный (<i>Achillea millefolium</i>)	Травянисто е растение, высота 80-120 см	Цветки и трава	Холин, флавоны, аскорбиновая кислота	Кровоостанавли в ающее средство

Практическое занятие №3 «Анализ лекарственного сырья»

Научно-исследовательский проект у школьников делился на несколько основных этапов: первое – это определение объекта изучения. Обучающиеся, изучив флористический состав пришкольного участка, выбрали в качестве объекта изучения шиповник майский (*Rosa majalis*), так как, по их мнению, это растение растет практически у всех в огороде, но мало кто до конца осознает его драгоценную значимость для организма человека, и все видят в нем скорее декоративное растение, нежели фармакологически значимое. Поэтому актуальность работы и практическая значимость была обозначена практически сразу.

Вторым этапом стала работа с литературными источниками: необходимо было ознакомиться с материалом по изучаемой теме, видовым разнообразием шиповника, произрастающими на территории России. Определить наиболее подходящую методику исследования для качественного определения аскорбиновой кислоты.

Ну и третьим, заключительным этапом, был сбор материала и его анализ в школьной химической лаборатории, так как изучаемый объект находится на пришкольном участке, то доступ к сбору плодов оказался незатруднительным. Собирали плоды в середине сентября, в сухую погоду, дожда до этого периода три дня не наблюдалось, поэтому климатические нормы сбора были соблюдены. На момент плодосбора плоды шиповника майского (*Rosa majalis*) были твердые, но уже окрашены в ярко-оранжевый цвет. Для соблюдения правил безопасности и во избежание травм и порезов, ученики надевали прорезиненные перчатки. После сбора, плоды вручную отчищали от ненужных примесей, рассыпали в один слой на поддон сушилки GARLYN D-05 Pro, высушивали при 80⁰С - 90⁰С, в течении 18 часов, периодически помешивая, чтобы плоды не пригорели и не слиплись. И в заключении научно-исследовательского проекта был проведен анализ по выявлению аскорбиновой кислоты в составе плодов шиповника майского *Rosa majalis* (r. *cinnamomea*) (рис. 9).



Рисунок 9. Навеска массой 20г шиповника майского (*Rosa majalis*) после 12 часов высушивания.

Цель работы: используя качественные реакции, определить наличие аскорбиновой кислоты после экстракции ее из плодов шиповника майского (*Rosa majalis*).

Объект изучения: плоды шиповника майского (*Rosa majalis*).

Материалы и методы: ступка, пестик, воронка, дистиллированная вода, навеска растительного сырья, фильтр, пробирки, штатив для пробирок, раствор перманганата калия, раствор йода, раствор сульфата железа (III), раствор сульфата серебра.

В исследовании, проводимом учениками 8 класса, схема эксперимента заключалась в качественном определении аскорбиновой кислоты в навеске растительного сырья.

Задание 1. Экстракция аскорбиновой кислоты из лекарственного растительного сырья.

Методика

1. Отвесить 5 г растительного сырья (плоды шиповника), измельчают в фарфоровой ступке и добавить 50 мл дистиллированной воды (рис. 10, 11).



Рисунок 9. Измельчение плодов шиповника майского в ступке.



*Рисунок 11. Процесс получения вытяжки из лекарственного сырья
шиповника майского.*

2. Полученную смесь настоять 10 минут, затем отфильтровать или отцентрифугировать (рис. 12).

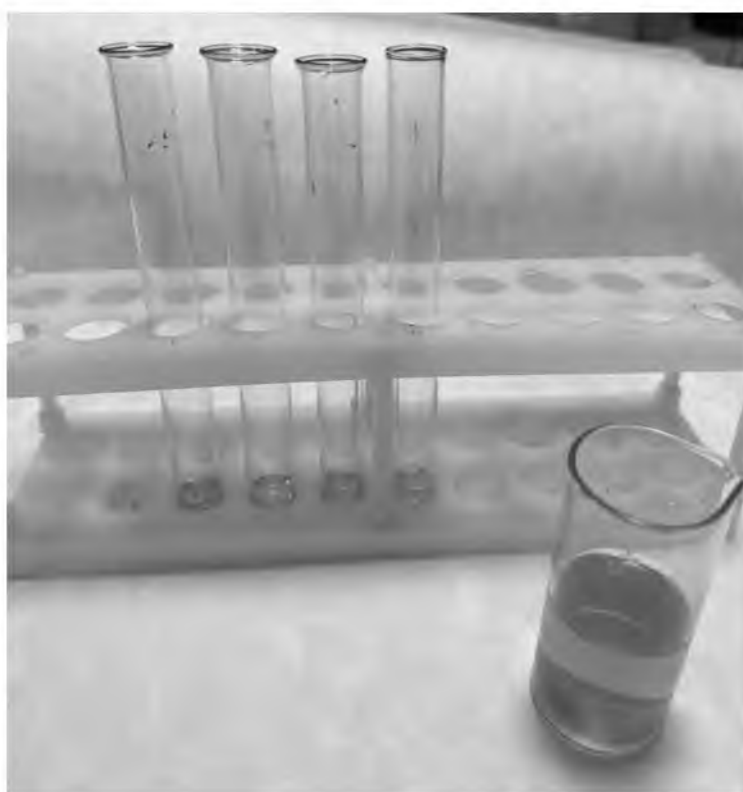


Рисунок 12. Экстракция шиповника майского после фильтрации.

Задание 2. Качественное определение аскорбиновой кислоты в извлечении из растительного сырья.

Методика

Провести качественные реакции на присутствие аскорбиновой кислоты в полученном извлечении из лекарственного растительного сырья и сделать выводы, исходя из полученных результатов. Качественное определение аскорбиновой кислоты основано на ее высокой восстановительной способности.

1. Реакция с калия перманганатом. К 1 мл реактива раствора перманганата калия по каплям добавить извлеченного из сырья, содержащее аскорбиновую кислоту (рис. 13). Наблюдать обесцвечивание раствора перманганата калия вследствие восстановления марганца до Mn^{2+} (рис. 14).

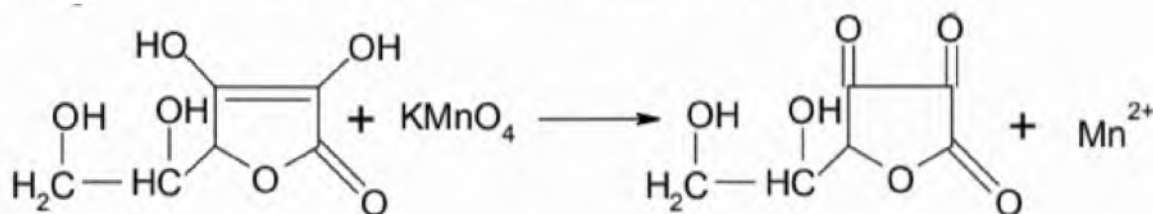


Рисунок 13. Добавление перманганата калия в раствор аскорбиновой кислоты.

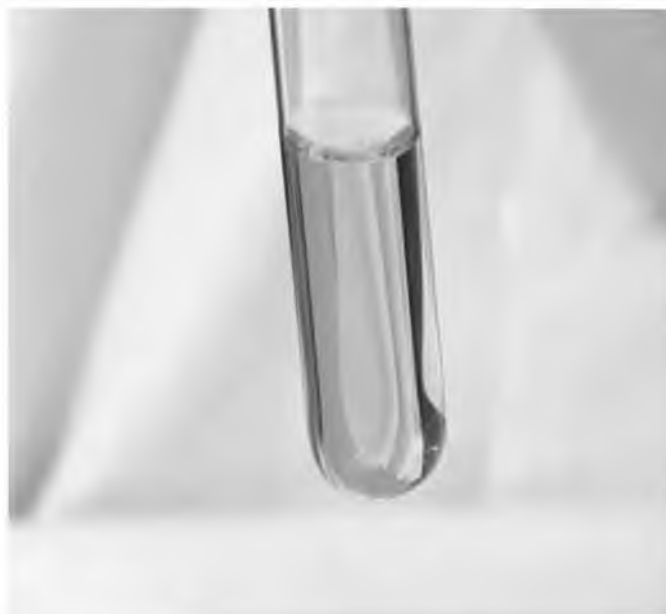
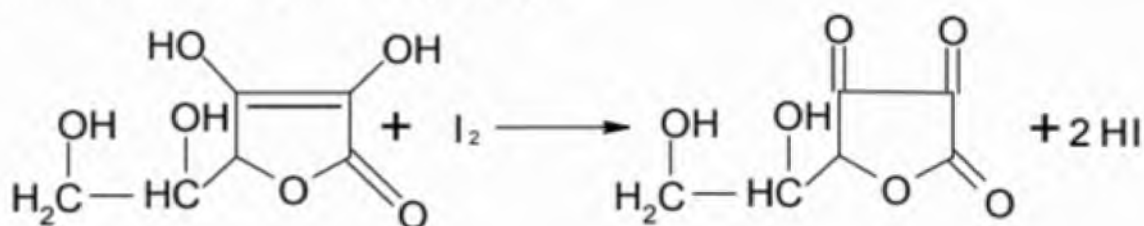


Рисунок 14. Постепенное обесцвечивание раствора калия перманганата.

Вывод: При взаимодействии кислоты аскорбиновой с раствором калия перманганата наблюдать обесцвечивание раствора калия перманганата вследствие восстановления марганца до Mn^{2+} .

2. Реакция с раствором йода. К 1 мл реактива раствора йода по каплям добавить извлеченный из сырья, содержащее аскорбиновую кислоту. Наблюдать обесцвечивание раствора.



Вывод: Аскорбиновая кислота превращается в дегидроаскорбиновую кислоту. В основе метода йодометрического титрования лежат свойства йода и йодид-иона.

3. Реакция с солью железа (II) К 1 мл извлеченного добавить 1 мл раствора гидрокарбоната натрия и 1 мл сульфата железа (II). Наблюдать образование аскорбината железа фиолетового цвета (рис. 15).

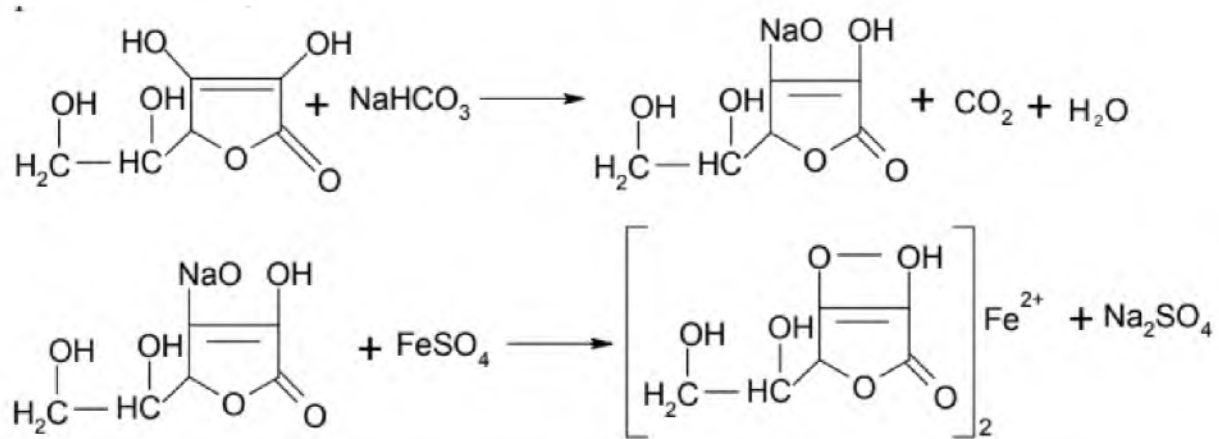
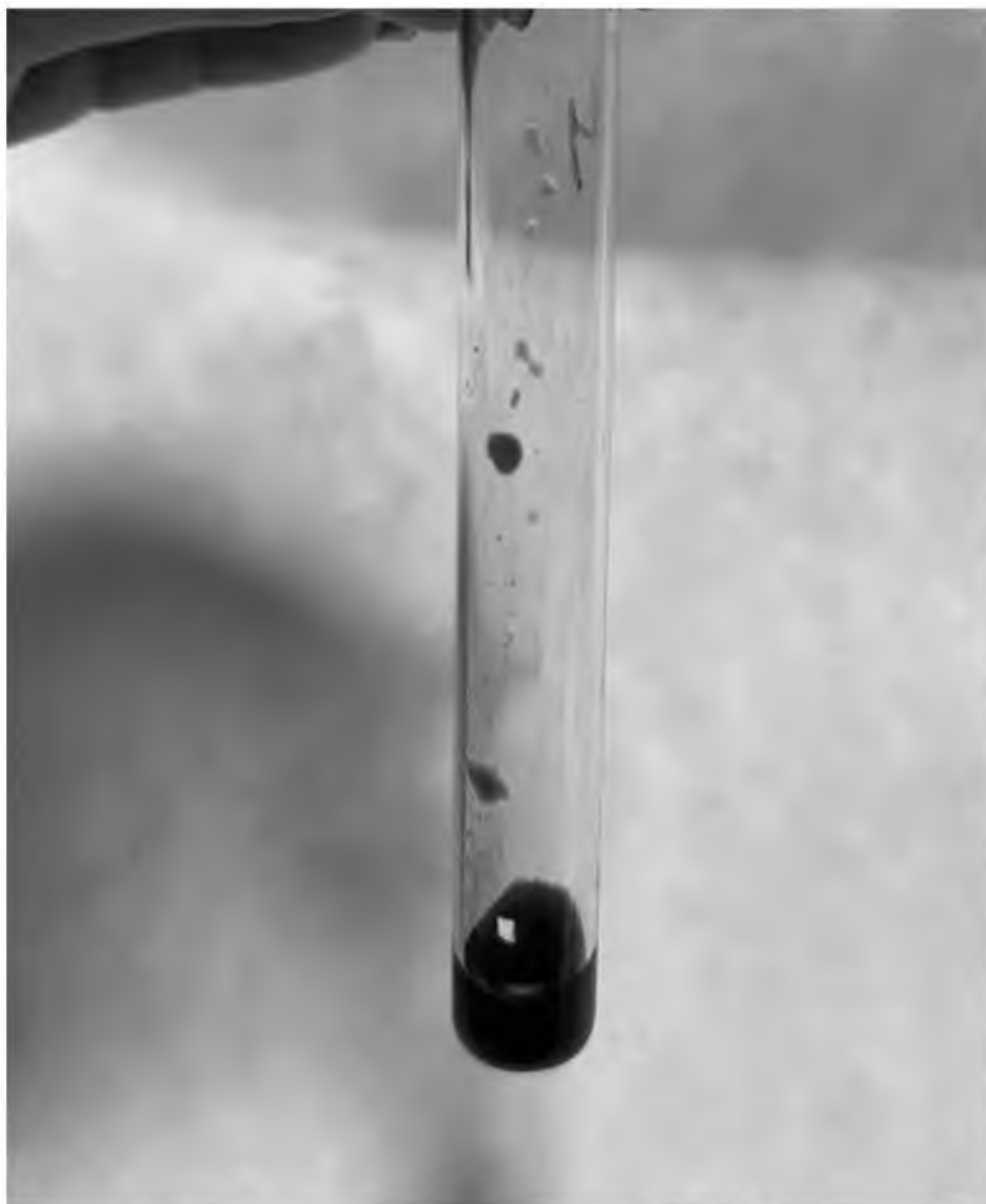
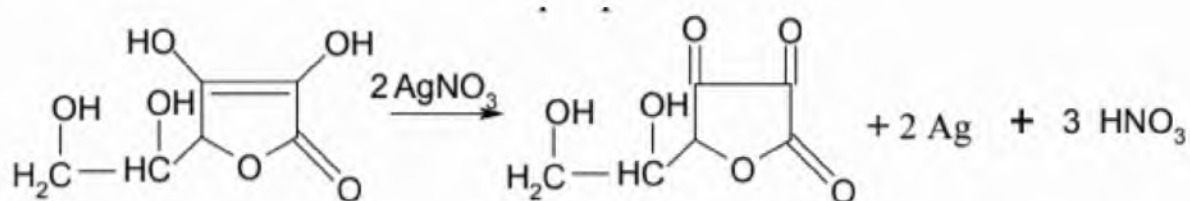


Рисунок 15. Образование аскорбината железа фиолетового цвета.

Вывод: При реакции аскорбиновой кислоты с солью железа происходит образование аскорбината железа фиолетового цвета или берлинской лазури, которая выпадает в осадок тёмно-синего цвета.

4. Реакция с раствором нитрата серебра. При этом происходит восстановление серебра, а аскорбиновая кислота окисляется в кетоформу. К извлечению прибавить 1 мл раствора нитрата серебра, при этом наблюдать выпадение в осадок металлического серебра.



Вывод: Реакция аскорбиновой кислоты с нитратом серебра заключается в том, что при взаимодействии этих веществ происходит окисление аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой. При этом ионы серебра восстанавливаются до элементного состояния (реакция «серебряного зеркала»).

После выполнения эксперимента заполните таблицу 4:

Таблица 4. Качественные реакции на аскорбиновую кислоту.

Качественные реакции на аскорбиновую кислоту			
Название реакции	Используемые реактивы	Формула реакции	Результат
1)			
2)			
3)			
4)			

Итоговым занятием после изучения раздела “Лекарственные растения Пензенской области” был письменный опрос по вопросам, которые

обучающиеся изучили ранее. Каждый школьник рандомно выбирал заранее подготовленное задание по вариантам.

I вариант

1. У каких лекарственных растений заготавливают корни и корневища?
2. Каким требованиям должно соответствовать лекарственное сырьё?
3. Опишите реакцию “серебряного зеркала”, какие реактивы используются, что образуется в результате этой реакции?
4. Определите, что за лекарственное растение изображено на картинке и какими свойствами оно обладает?



II вариант

1. У каких лекарственных растений собирают цветки и соцветия? Когда и как нужно собирать и сушить такое растительное сырьё?
2. У каких лекарственных растений и в какое время заготавливают почки? Как их сушат и хранят? Для лечения каких болезней их используют?
3. Опишите реакцию получения “берлинской лазури”, какие реактивы используются, что образуется в результате этой реакции?

4. Определите, что за лекарственное растение изображено на картинке и какими свойствами оно обладает?



III вариант

1. Назовите лекарственные растения, у которых заготавливают плоды. Какие БАВ они накапливают? Как применяют в лекарственных целях?
2. Назовите лекарственные растения, у которых заготавливают кору. В какое время года это делают? Как правильно заготавливать, сушить и хранить кору?
3. Опишите “реакцию Вагнера”, какие реактивы используются, что образуется в результате этой реакции?
4. Определите, что за лекарственное растение изображено на картинке и какими свойствами оно обладает?



IV вариант

1. У каких растений заготавливают листья? В какую фазу вегетации? Какие химические вещества накапливаются в листьях этих растений? Как эти вещества используются человеком в лечебных целях?
2. Какое растительное сырьё и у каких растений нужно заготавливать в сентябре? Как используются эти растения в медицине?
3. Опишите реакцию йодометрического титрования, какие реактивы используются, что образуется в результате этой реакции?
4. Определите, что за лекарственное растение изображено на картинке и какими свойствами оно обладает?



Итоговая проверка показала, что 87% респондентов успешно справились с полученным заданием, а это еще раз заставляет обратить внимание на эффективность внедрения факультативного курса “Флора Родного края”, расширение знаний школьников в области изучения флористического состава родного края. Лекарственные растения, а в нашем случае это шиповник майский (*Rosa majalis*), свидетельствуют об оптимальном использовании их в качестве объекта научно-исследовательской деятельности школьников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данное время образование проходит ряд трансформаций, направленных не просто на изучение материала в какой-либо области знаний, а формирование разносторонне развитой личности, обладающей универсальными учебными действиями. Федеральные государственные образовательные стандарты берут вектор на развитие исследовательского типа мышления начиная со среднего звена школы. Стране как никогда нужны компетентные кадры, способные мыслить масштабно, действовать решительно, обладающие аналитическим складом ума, не боящиеся экспериментировать и находить нестандартные решения для достижения поставленной цели.

Освоение данных навыков направлено на приобретение у обучающихся активной научно-исследовательской позиции, формирование исследовательского мышления. Работа с лекарственными растениями помогла обучающимся усвоить важные научно-исследовательские компетенции, сформировать понятие «проектной деятельности»; школьники научились определять цель исследования, овладели принципами классификации лекарственных растений. Юные исследователи научились работать с литературой по выбранной теме, обрабатывать информацию и выделять важное, структурно и методично излагать первичный материал, опираясь на цель исследования. В проектной деятельности формирование научно-исследовательских навыков закрепляется в переходе от инструктивно-поисковой учебно-информационной деятельности (этап адаптации) через частично-поисковую учебно-информационную деятельность (этап освоения) к исследовательской учебно-информационной деятельности (этап самореализации). Помощником в этом в качестве объекта исследования прекрасно выступают лекарственные растения: во-первых, произрастают почти повсеместно и обучающимся не составит труда их сбор, а, во-вторых, любые исследования, связанные с этой группой растений, имеют актуальность и высокую практическую значимость.

Таким образом, на основе анализа полученных данных, все поставленные задачи и цели были достигнуты:

1. Проанализирована научная, педагогическая и методическая литература, охарактеризованы особенности организации научно-исследовательской работы обучающихся в общеобразовательной школе.
2. При помощи факультативного курса “Флора Родного края” у обучающихся расширена и систематизирована область знаний по изучению лекарственных растений.
3. Охарактеризована сущность и значение понятия «лекарственные растения» как объекта научно-исследовательской деятельности школьников.
4. Теоретически обоснована и экспериментально проверена методика и технология эффективной научно-исследовательской работы школьников по изучению лекарственных растений (на примере шиповника майского (*Rosa majalis*)).
5. Апробирована методика проведения лабораторной работы по определению содержания некоторых БАВ (аскорбиновой кислоты) в плодах шиповника майского на занятиях в рамках факультативного курса “Флора родного края” по теме «Лекарственные растения Пензенской области».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлакова А.А. Компьютер на уроках в начальных классах // Начальная школа плюс до и после. 2007. №7. С.32-33.
2. Игры для активного обучения. / В.В. Петрусинский, Розанова Е.Г.//Москва: ВЛАДОС, 2007. 125с.
3. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика. Москва: Педагогика, 1991.
4. <https://infourok.ru/dip-rabota-formirovanie-poznavatel'nogo-interesa-mladshih-shkolnikov-na-urokah-matematiki-3465551.html>-(Дата обращения: 03.01.2025)
5. Калмыкова Е.В. Игровые технологии в начальной школе: практическое пособие // Москва: АРКТИ, 2007. 60с.
6. Компьютер и проблемно-диалогическое обучение на уроках окружающий мир / Н.В. Аксенова, Л.А. Боровская // Начальная школа плюс до и после. 2007. №7. С.26-29.
7. Лекарственные растения Пензенской области / проф. И. И. Спрыгин [и др.] Пенза: Сталинское знамя, 1945. 63 с.
8. Лошкарева Н.А. Межпредметные связи и их роль в формировании знаний и умений школьников. Москва., 1967. С. 125.
9. Лошкарева Н.А. Формирование системы общих учебных умений и навыков школьников. Москва., 1981.
- 10.Лыжурова Н.В. Формирование оценочно-диагностических умений у младших школьников. Астрахань, 2001. С. 126.
- 11.Маркова А.К. Пути исследования мотивации учебной деятельности школьников. //Вопросы психологии, 1980, № 5.С.17–25.
- 12.Митина О.А. Мониторинг учебных достижений школьников как фактор повышения результативности образования. // Начальная школа плюс до и после. 2008. №10. С.86-87.

- 13.Молокова А.В. Применение электронных учебных пособий в обучении младших школьников. // Начальная школа плюс до и после. 2009. №4. С.86-89
- 14.Перминова Л.М. Формирование общих учебных умений и навыков у учащихся как условие повышения качества общего образования. СПб. АППО, 2006. 64 с.
- 15.Пименова И.А. Использование компьютерных ресурсов при изучении курса «Окружающий мир» // Начальная школа плюс до и после. 2007. №7. С.22-24.
- 16.Поглазова О.Т. Методические рекомендации к учебнику 2 класса «Окружающий мир». Пособие для учителя. Смоленск: Ассоциация XXI век, 2001. 160с.
- 17.Поглазова О.Т. Методические рекомендации к учебнику 3 класса «Окружающий мир». Пособие для учителя. Смоленск: Ассоциация XXI век, 2001. 180с.
- 18.Поглазова О.Т. Методические рекомендации к учебнику 4 класса «Окружающий мир». Пособие для учителя. Смоленск: Ассоциация XXI век, 2003. 180с.
- 19.Пути повышения качества образования в условиях начальной школы / С.А. Андрюкова, А.А. Будзинаускене // Начальная школа плюс до и после. 2009. №4. С.13-16.
- 20.<https://nsportal.ru/vuz/pedagogicheskie-nauki/library/2022/05/26/formirovanie-poznavatel'nogo-interesa->(Дата обращения: 05.12.2024)
- 21.Румянцева Н.Ю. Организация учебно-исследовательской деятельности младших школьников / Москва, 2005. 9с.
- 22.Румянцева Н.Ю. Потенциальная готовность учителя к организации учебно- исследовательской деятельности младших школьников / Москва, 2017. 85с.

- 23.Савенков А.И. Содержание и организация исследовательского обучения школьников / Москва, 2004. 204 с.
- 24.Савенков А.И. Игры, дающие старт исследовательской деятельности. 2004 №1 С. 46–50.
- 25.Савенков А.И. Исследования на дому. Методические рекомендации // Исследовательская работа школьников. 2002 №1 С.34–45, №2 С.73–78.
- 26.Савинов Е.С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Начальная школа / Москва: Просвещение, 2010. 191 с.
- 27.Савченко А.Я. Формирование познавательной самостоятельности младших школьников: учеб. пособие / Киев, 1983. 196 с.
- 28.Соколова Т.Е. Информационная культура младшего школьника как педагогическая проблема: учеб. пособие / Самара: Издательский дом «Федоров», 2007.
- 29.Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников: Книга для учителя. / Москва: Просвещение, 1988. 175 с.
- 30.Тарасов К.Е. Общая методология процесса диагностики как специфического вида познания. / Москва., 1969. 36 с.
- 31.Татьянченко Д. В. Общеучебные умения как объект управления образовательным процессом / Завуч. 2000. № 7. С. 38-61.
- 32.Титова И.В. Педагогические условия формирования приемов мыслительной деятельности младших школьников в процессе обучения математике: учеб. пособие. / Ярославль, 1999. – 151с.
- 33.Ткачева М.С. Педагогическая психология. Конспект лекций. / Москва: Высшее образование, 2008.
- 34.Уроки математики: Методические рекомендации к учеб-нику для 1 класса: Пособие для учителей / Н.Б. Истомина [и др.], Смоленск: Ассоциация XXI век, 2013. 244 с.

35. Уханов В.А. Информационная деятельность человека: социально-философский анализ / Екатеринбург, 1997. 186 с.
36. Ушачев В.П. Формирование исследовательских умений у учащихся в процессе производственной практики на основе активного использования знаний по физике. / Челябинск, 1988. 203 с.
37. Ушинский К.Д. Собрание сочинений. / Москва., 1949. Т.5. С. 49.
38. Файн Т.Д. Поэтапные действия по формированию исследовательской культуры школьников // Практика административной работы в школе. 2003. №7. С. 35–40
39. Федоряк Л.М. Формирование исследовательских умений у учащихся в проблемно-модульном обучении. / Тюмень, 1997. 148с.
40. Философская энциклопедия. Москва., 1964. Т. 3.
41. Харчевникова Е. Л. Педагогические условия использования книги как средства формирования информационной культуры ребенка (дошкольный и младший школьный возраст) / Владимир, 1999. 172 с.
42. Цукерман Г.А. Виды общения в обучении. / Томск: Пеленг, 1996. 268 с.
43. Цукерман Г.А.. Обучение учебному сотрудничеству // Вопросы психологии № 2 1993. С. 14–19.
44. Черненко О.Н. Информационные технологии в учебном процессе: нормативное обеспечение, рекомендации из опыта работы. Вологоград: Учитель, 2007. С.82-85.
45. Чернобай Е.В. Технология подготовки урока в современной образовательной среде./Москва: Просвещение, 2012. 56 с.
46. Чечель, И.Д. Исследовательские проекты в практике обучения // Практика административной работы в школе. 2003. № 6. С. 24–29.
47. Шадриков В.Д. Ментальное развитие человека./ Москва: Аспект Пресс, 2007. 332 с.

48. Шамова Т.А. Активизация учения школьников/ Москва: Педагогика, 1982. 208 с.
49. Шрейдер Ю.А. Информационные процессы и информационная среда / Науч.-техн. информ. сер.2. 1976. № 1. С. 3–6
50. Штофф В.А. Моделирование и философия / Москва: Наука, 1996. 188 с.
51. Шумакова Н.Б. Возраст вопросов / Москва., 1990. 208 с.
52. Шустова Л.А. Методы и способы подготовки младших школьников к общению // Вопросы психологии. 1990. № 2. С. 46–52.
53. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. / Москва: Просвещение, 1986. С. 243.
54. Эльконин Б.Д., Психология развития / Москва: Знание, 1975. 47 с.
55. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника/ Москва: Знание, 1974. 64 с.
56. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / Москва: Сентябрь, 1996. 96 с.
57. Якиманская И.С. Развивающее обучение / Москва, 1985. 145 с.